Nicolae Ştefan • Adrian Oprea

BOTANICĂ SISTEMATICĂ

Fil. 24. 787

EDITURA UNIVERSITĂŢII „ALEXANDRU IOAN CUZA" IAŞI

BIBL. CENTR. UNIV.
„M. EMINESCU" IAȘI
III 24. 727

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BOTANICĂ SISTEMATICĂ

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Editată în cadrul Grantului C.N.C.S.I.S. nr. 1349/2007

Referenți științifici:
C. S. I. Dr. Ion Sârbu
Șef lucrări Dr. Culiță Sîrbu

Redactor: Dana ZĂMOSTENU
Tehnoredactor: Remus URSACHE
Coperta: Manuela OBOROCEANU
Foto copertă: *Telekia speciosa* (Fam. *Asteraceae*)

ISBN 978-973-703-275-1

© Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza", 2007
700511 – Iași, str. Păcurari nr. 9, tel./fax: 0232-314947

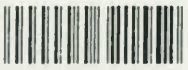
BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

NICOLAE ŞTEFAN ADRIAN OPREA

476794

BOTANICĂ SISTEMATICĂ

ALE


432155
B.C.U. IASI

EDITURA UNIVERSITĂŢII „ALEXANDRU IOAN CUZA“
IAŞI – 2007

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Descrierea CIP a Bibliotecii Naţionale a României
ŞTEFAN, NICOLAE
Botanică sistematică / Nicolae Ştefan, Adrian Oprea. - Iaşi : Editura Universităţii „Al. I. Cuza", 2007
Bibliogr.
ISBN 978-973-703-275-1

I. Oprea, Adrian

582

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

19. SEP. 2008

Cuprins

Prefață **15**

1. Noțiuni introductive **17**
1.1. Obiectivele botanicii sistematice şi metodele de lucru 17
1.2. Individul şi specia 18
1.3. Categorii sistematice de clasificare 20
1.4. Nomenclatura botanică 22
1.5. Scurt istoric al botanicii 25
1.6. Etapele dezvoltării botanicii în România 28

2. Generalități cu privire la Botanica sistematică **31**
2.1. Principii şi legi biologice generale ce stau la baza sistemelor filogenetice de clasificare 31
2.2. Evoluția vegetației în trecutul geologic 33
2.3. Clasificarea organismelor vegetale 35
2.3.1. Caracterele generale ale subregnului Cormobionta (Tracheobionta) 36
2.3.2. Originea cormofitelor 37
2.3.2.1. Caracterele cormofitelor care dovedesc originea lor din algele verzi 39
2.3.2.2. Caracterele realizate de cormofite în urma adaptării la viața terestră 39
2.3.2.3. Originea organelor vegetative ale cormofitelor 39
2.3.2.4. Originea (şi evoluția) organelor de înmulțire şi reproducere 44
2.3.3. Evoluția reproducerii sexuate 47
2.3.4. Clasificarea cormobiontelor 49

3. Încrengătura Polypodiophyta (Pteridophyta, Criptogame vasculare) **51**
3.1. Caractere generale ale polipodiofitelor 51
3.1.1. Ciclul de dezvoltare 52
3.1.2. Clasificarea polipodiofitelor 54
3.2. Clasa Psilophytatae (Psilopsida) 54
3.2.1. Caractere generale 54
3.2.2. Clasificare 55
Ordinul Rhyniales 55
Ordinul Psilotales 56
3.3. Clasa Lycopodiatae (Lycopsida) 56

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3.3.1. Caracterele generale ale polipodiofitelor 56
3.3.2. Clasificarea licopodiatelor 57
Ordinul Protolepidodendrales 57
Ordinul Lycopodiales 57
Ordinul Selaginellales 59
Ordinul Lepidodendrales (Lepidophytales) 60
Ordinul Isoëtales 61
3.4. Clasa Equisetatae (Sphenopsida, Articulatae) 61
3.4.1. Caractere generale 61
3.4.2. Clasificare 61
Ordinul Equisetales 62
3.5. Clasa Polypodiatae (Filicatae, Filicopsida, Pteropsida) 63
3.5.1. Caractere generale 63
3.5.2. Clasificarea polipodiofitelor 64
3.5.2.1. Subclasa Protopteridídae 64
Ordinul Protopteridales 64
Ordinul Cladoxylales 65
3.5.2.2. Subclasa Archaeopteridiidae 65
3.5.2.3. Subclasa Coenopteridídae 66
3.5.2.4. Subclasa Ophyoglossidae 66
3.5.2.5. Subclasa Marattiidae 66
3.5.2.6. Subclasa Osmundidae 67
3.5.2.7. Subclasa Polypodiidae 67
3.5.2.8. Subclasa Hydropteridídae 69
Ordinul Marsileales 69
Ordinul Salvineales 69
3.6. Ecologia polypodiofitelor 69
3.7. Filogenia polypodiofitelor 70
3.8. Valoarea economică a polipodiofitelor 71
Planşe 1 – 4 73

4. Încrengătura Pinophyta (Gymnospermatophyta, Gimnosperme) 77
4.1. Caractere generale 77
4.2. Ciclul de dezvoltare 78
4.3. Clasificarea pinofitelor 81
4.3.1. Clasa Cycadatae (Cycadopsida) 81
Ordinul Pteridospermales 82
Ordinul Caytoniales 83

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul Cycadales 84
4.3.2. Clasa Bennettitatae (Bennettitatopsida) 85
4.3.3. Clasa Ginkgoatae (Ginkgopsida) 86
4.3.4. Clasa Pinatae (Pinopsida, Coniferopsida) 87
Ordinul Cordaitales 87
Ordinul Pinales 88
Familia Cupressaceae 89
Familia Pinaceae 90
Familia Cephalotaxaceae 93
Familia Araucariaceae 93
Familia Taxodiaceae 94
Ordinul Taxales 94
Familia Taxaceae 95
4.3 5. Clasa Gnetatae (Gnetopsida, Chlamidospermatopsida) 95
Ordinul Ephedrales 96
Ordinul Gnetales 97
Ordinul Welwitschiales 97
4.4. Ecologia pinofitelor 97
4.5. Filogenia pinofitelor 98
4.6. Valoarea economică a pinofitelor 99
Planşe 5 – 12 101

5. Încrengătura Magnoliophyta (Angiospermatophyta, Angiospermae) 109
5.1. Clasa Magnoliatae (Magnoliopsida, Dicotyledonatae) 109
5.1.1. Caractere generale 109
5.1.2. Ciclul de dezvoltare 110
5.2. Clasificarea magnoliofitelor 114
5.2.1. Clasa Magnoliatae (Dicotyledonatae) 115
5.2.1.1. Subclasa Magnoliidae (Polycarpicae) 115
Ordinul Magnoliales 116
Familia Magnoliaceae 116
Familia Winteraceae 117
Familia Degeneriaceae 117
Familia Annonaceae 118
Familia Myristicaceae 118
Ordinul Laurales 119
Familia Lauraceae 119
Familia Calycanthaceae 119

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul Piperales 119
Familia Piperaceae 120
Ordinul Ranunculales 120
Familia Ranunculaceae 121
Ordinul Berberidales 127
Familia Berberidaceae 127
Familia Lardizabalaceae 128
Ordinul Aristolochiales 128
Familia Aristolochiaceae 128
Familia Nepenthaceae 129
Ordinul Nymphaeales 129
Familia Nymphaeaceae 130
Ordinul Rafflesiales 131
Familia Rafflesiaceae 131
Ordinul Papaverales 131
Familia Papaveraceae 131
Familia Fumariaceae 133
Ordinul Sarraceniales 134
Familia Sarraceniaceae 134
Planşe 13 – 27 135
5.2.1.2. Subclasa Hamamelidae (Amentiferae) 150
Ordinul Trochodendrales 150
Familia Trochodendraceae 150
Familia Tetracentraceae 150
Ordinul Hamamelidales 150
Familia Hamamelidaceae 150
Familia Platanaceae 151
Familia Cercidiphyllaceae 152
Ordinul Casuarinales 152
Familia Casuarinaceae 152
Ordinul Urticales 152
Familia Ulmaceae 153
Familia Moraceae 154
Familia Cannabaceae 156
Familia Urticaceae 157
Ordinul Fagales 157
Familia Betulaceae 158
Familia Fagaceae 160

BCU IAȘI CENTRAL - UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul Myricales 163
Familia Myricaceae 163
Ordinul Juglandales 163
Familia Juglandaceae 164
5.2.1.3. Subclasa Rosidae 165
Ordinul Saxifragales 165
Familia Crassulaceae 165
Familia Cephalotaceae 166
Familia Saxifragaceae 166
Familia Hydrangeaceae 167
Familia Grossulariaceae 168
Ordinul Rosales 168
Familia Droseraceae 169
Familia Rosaceae 169
Ordinul Fabales (Leguminosales) 179
Familia Mimosaceae 180
Familia Caesalpiniaceae 180
Familia Fabaceae (Papilionaceae, Leguminosae) 181
Planşe 28 – 51 183
Ordinul Myrtales 214
Familia Myrtaceae 214
Familia Punicaceae 215
Familia Onagraceae (Oenotheraceae) 216
Familia Rhizophoraceae 217
Ordinul Elaeagnales 217
Familia Elaeagnaceae 217
Ordinul Rutales (Terebinthales) 218
Familia Rutaceae 218
Familia Anacardiaceae 220
Familia Simaroubaceae 221
Ordinul Sapindales (Acerales) 221
Familia Sapindaceae 221
Familia Hippocastanaceae 221
Familia Staphyleaceae 222
Familia Aceraceae 223
Ordinul Geraniales (Gruinales) 224
Familia Geraniaceae 224
Familia Linaceae 226

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY
B.C.U. "M. EMINESCU" IASI

Familia Oxalidaceae 227
Familia Tropaeolaceae 227
Familia Balsaminaceae 228
Familia Erythroxylaceae 228
Ordinul Polygalales 228
Familia Polygalaceae 228
Familia Malpighiaceae 229
Ordinul Celastrales 229
Familia Celastraceae 229
Ordinul Rhamnales 230
Familia Rhamnaceae 230
Familia Vitaceae 231
Ordinul Euphorbiales (Tricoccales) 232
Familia Euphorbiaceae 233
Familia Buxaceae 235
Ordinul Santalales 235
Familia Santalaceae 236
Familia Loranthaceae 236
Familia Balanophoraceae 236
Ordinul Araliales Apiales) 237
Familia Araliaceae 237
Familia Apiaceae (Umbelliferae) 238
Planşe 52 – 77 243
5.2.1.4. Subclasa Dilleniidae 269
Ordinul Dilleniales 269
Familia Dilleniaceae 270
Familia Paeoniaceae 270
Ordinul Theales 271
Familia Theaceae 271
Familia Hypericaceae 272
Ordinul Violales (Parietales, Cistales) 273
Familia Violaceae 274
Familia Passifloraceae 275
Familia Caricaceae 275
Familia Bixaceae 275
Familia Tamaricaceae 276
Ordinul Capparales (Rhoedales) 276
Familia Capparaceae 277

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Familia Brassicaceae (Cruciferae) 277
Familia Resedaceae 284
Ordinul Salicales 284
Familia Salicaceae 285
Ordinul Begoniales 286
Familia Begoniaceae 287
Ordinul Cucurbitales 287
Familia Cucurbitaceae 287
Ordinul Malvales (Columniferales) 289
Familia Tiliaceae 290
Familia Malvaceae 291
Familia Bombacaceae 293
Familia Sterculiaceae 294
Ordinul Thymeleales 294
Familia Thymelaeaceae 294
Ordinul Ericales (Bicornes) 294
Familia Clethraceae 294
Familia Ericaceae 295
Ordinul Ebenales 296
Familia Ebenaceae 296
Familia Styracaceae 296
Familia Sapotaceae 296
Ordinul Primulales 297
Familia Primulaceae 297
Planşe 78 – 98 299
5.2.1.5. Subclasa Caryophyllidae (Centrospermae) 320
Ordinul Caryophyllales 320
Familia Aizoaceae 320
Familia Cactaceae 321
Familia Phytolaccaceae 321
Familia Nyctaginaceae 322
Familia Portulacaceae 322
Familia Caryophyllaceae 323
Familia Chenopodiaceae 326
Familia Amaranthaceae 329
Ordinul Polygonales 330
Familia Polygonaceae 331
Ordinul Plumbaginales 333

BCU IAȘI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Familia Plumbaginaceae 333
5.2.1.6. Subclasa Asteridae 335
Ordinul Gentianales 335
Familia Gentianaceae 336
Familia Apocynaceae 337
Familia Asclepiadaceae 337
Ordinul Dipsacales 338
Familia Caprifoliaceae 339
Familia Valerianaceae 341
Familia Dipsacaceae 341
Familia Adoxaceae 343
Ordinul Oleales (Ligustrales) 343
Familia Oleaceae 343
Ordinul Solanales (Polemoniales) 345
Familia Solanaceae 345
Familia Convolvulaceae 349
Familia Cuscutaceae 349
Familia Polemoniaceae 351
Familia Cobaeaceae 351
Familia Menyanthaceae 351
Familia Hydrophyllaceae 351
Planşe 100 – 127 352
Ordinul Scrophulariales 381
Familia Scrophulariaceae 381
Familia Orobanchaceae 383
Familia Bignoniaceae 384
Familia Gesneriaceae 385
Familia Globulariaceae 385
Familia Acanthaceae 385
Familia Lentibulariaceae 385
Ordinul Rubiales 385
Familia Rubiaceae 386
Ordinul Lamiales 387
Familia Boraginaceae 388
Familia Verbenaceae 390
Familia Lamiaceae (Labiatae) 391
Ordinul Plantaginales 395
Familia Plantaginaceae 395

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul Campanulales (Synandrales) 396
Familia Campanulaceae 396
Familia Lobeliaceae 397
Ordinul Asterales 398
Planşe 128 – 146 399
Familia Asteraceae (Compositae) 418
5.2.2. Clasa Liliatae (Monocotyledonatae) 430
5.2.2.1. Caracterele generale şi clasificarea liliatelor 430
5.2.2.2. Subclasa Alismatidae 431
Ordinul Alismales (Alismatales, Helobiales) 431
Familia Butomaceae 431
Familia Alismataceae 432
Ordinul Hydrocharales (Hydrocharitales) 432
Familia Hydrocharitaceae 433
Ordinul Potamogetonales (Najadales) 433
Familia Potamogetonaceae 433
Familia Posidoniaceae 434
5.2.2.3. Subclasa Liliidae (incl. subclasele Zingiberidae şi Commelinidae) 435
Ordinul Liliales 435
Familia Liliaceae 436
Familia Amaryllidaceae 443
Familia Agavaceae 444
Familia Smilacaceae 444
Familia Iridaceae 445
Familia Pontederiaceae 446
Familia Dioscoreaceae 446
Ordinul Zingiberales (Scitaminales) 446
Planşe 147 – 176 447
Familia Strelitziaceae 477
Familia Musaceae 477
Familia Zingiberaceae 477
Familia Cannaceae 477
Ordinul Orchidales 478
Familia Orchidaceae 478
Ordinul Bromeliales 480
Familia Bromeliaceae 480
Ordinul Juncales 481
Familia Juncaceae 481

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul Cyperales 482
Familia Cyperaceae 482
Ordinul Commelinales 484
Familia Commelinaceae 484
Ordinul Poales (Graminales) 485
Familia Poaceae (Graminaceae) 487
5.2.2.4. Subclasa Arecidae 502
Ordinul Arecales (Palmales) 502
Familia Arecaceae (Palmae) 503
Ordinul Arales 504
Familia Araceae 504
Familia Acoraceae 506
Familia Lemnaceae 506
Ordinul Typhales 507
Familia Typhaceae 507
Familia Sparganiaceae 507
Planşe 177 – 196 508
5.3. Ecologia şi corologia magnoliofitelor 528
5.4. Filogenia magnoliofitelor 532
5.5. Valoarea economică a magnoliofitelor 546

Bibliografie 549

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

PREFAȚĂ

Lumea plantelor reprezintă o componentă de bază a mediului iar oamenii au simțit din cele mai vechi timpuri nevoia de a cunoaște și de a utiliza plantele pentru procurarea hranei și a îmbrăcămintei, pentru construirea și încălzirea locuințelor, pentru confecționarea de unelte, pentru tratarea unor boli sau pentru anumite obiceiuri religioase.

Pentru a sistematiza cunoștințele referitoare la plante, s-a simțit nevoia unor grupări și descrieri a speciilor vegetale. Astfel au apărut primele clasificări ale plantelor, care au avut la bază în primul rând criterii utilitare și morfologice. Fiecare plantă a primit un nume, însă aceste denumiri populare nu puteau fi folosite de către diferite națiuni. C. Linné a fost cel care a introdus nomenclatura științifică a plantelor (1735), iar pentru ierarhizarea acestora a creat un sistem de clasificare artificial, bazat pe numărul, forma și poziția organelor de reproducere. Începând cu cea de a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, apar primele sisteme naturale de clasificare (N. Adanson, 1763; A.L. Jussieu, 1789). După elaborarea și perfecționarea teoriei evoluționiste (J.B. Lamark, Ch. Darwin), ca urmare a utilizării unor tehnici de investigație din ce în ce mai avansate, a fost posibilă acumularea unui imens material și o dezvoltare spectaculoasă a botanicii și, implicit, apariția și amplificarea ramurii sale, sistematica plantelor.

Sistematica plantelor (botanica sistematică) este știința diferențierii organismelor vegetale în unități sistematice (taxoni): specii, genuri, familii, ordine, clase, încrengături, urmărind cunoașterea și clasificarea plantelor; ea are ca obiect de studiu asemănările și deosebirile dintre plante, precum și originea și relațiile de înrudire ale acestora.

Cursul de Botanică sistematică se adresează în primul rând studenților de la Facultatea de Biologie, dar poate fi utilizat în egală măsură și de alte categorii de studenți (agronomi, silvici, farmaciști, geografi etc.), precum și de doctoranzi și de profesorii de biologie din învățământul preuniversitar.

Pentru elaborarea acestui curs s-a ținut seama de programa analitică, iar sistemul de clasificare filogenetic este cel elaborat de către A. Cronquist, A. Tahtadjian și W. Zimmerman, perfecționat de E. Ehrendorfer în *Lehrbuch der Botanik* (1978), preluând adaptările făcute de V. Ciocârlan în *Flora ilustrată a României* (2000). Dacă strădaniile noastre de a alcătui un curs cât mai aproape de necesitățile celor cărora ne adresăm, pentru a contribui la o cât mai corectă și

eficientă aprofundare a noțiunilor de botanică sistematică, curs bazat pe lucrările de specialitate ce se bucură de o cât mai largă acceptare, se vor fi realizat, atunci satisfacția eforturilor noastre va fi deplină.

Mulțumim tuturor specialiștilor care prin recomandări și observații critice ne-au sprijinit la realizarea și editarea prezentei lucrări.

Autorii

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE

1.1. Obiectivele botanicii sistematice și metodele de lucru

Obiectivele principale ale botanicii sistematice (după diferiți autori) sunt următoarele:

a) alcătuirea și reprezentarea unei clasificări ce trebuie să exprime relațiile naturale de origine și descendență între unitățile taxonomice de clasificare. Botanica sistematică apelează la date furnizate de alte științe biologice pentru a reconstitui arborele evoluției lumii vegetale, exprimat printr-o clasificare filogenetică;

b) descoperirea mecanismului și a direcției evoluției plantelor, obiectiv bazat pe informațiile oferite de alte științe biologice, inclusiv prin metode statistice. Botanica sistematică se bazează pe concepția sintetică asupra evoluției, concepție fundamentată pe teoria sistemică, pe teoria genetică a eredității și pe genetica populațională;

c) stabilirea metodelor exacte și practice de determinare și descriere a organismelor vegetale în scopul recunoașterii lor. Descrierea plantelor se face analizând toate caracterele acestora (morfologice, anatomice, biochimice, genetice, ecologice și fitogeografice) și trebuie să fie explicită, completă, exactă și neechivocă (D. Mititelu, 1979). Se ține cont de următoarele principii:
   - principiul identității (denumirea unei specii trebuie să fie valabilă numai pentru acea specie);
   - principiul noncontradicției (caracterele definite să nu fie contradictorii);
   - principiul terțului exclus (aplicabil în cheile dicotomice de determinare unde caracterele sunt alese antitetic, în sensul că un caracter exclude pe celălalt iar un al treilea caracter intermediar nu mai este posibil);
   - principiul rațiunii suficiente (descrierea trebuie să fie întemeiată, bazată pe caractere reale).

d) definirea conținutului taxonilor, elaborarea regulilor de descriere și ierarhizare și utilizarea unei nomenclaturi științifice botanice.

Metodele de studiu utilizate de botanica sistematică sunt extrem de variate și se află într-o continuă perfecționare. Metoda morfologiei comparate se bazează pe observații asupra organelor vegetative și asupra morfologiei organelor reproductive. Evidențierea caracterelor trebuie să fie exactă, concisă, dar completă, cu referiri la rădăcină, tulpină (subterană sau aeriană), frunze, inflorescențe, componente florale, polen, fruct, sămânță. Cu cât caracterele morfologice sunt mai

apropiate, cu atât grupele analizate sunt mai înrudite şi, invers, la plantele îndepărtate ca înrudire există mari deosebiri morfologice.

Însă, nu toate caracterele morfologice au aceeaşi valoare de diferenţiere sistematică. Uneori asemănările exterioare ale unor organe se datorează unor analogii, adică fenomenului de convergenţă la care se ajunge ca efect al existenţei unor condiţii ecologice identice (de exemplu Casuarinalele australiene se aseamănă cu Cactaceele mexicane şi cu Euphorbiaceele africane). Trebuie comparate numai organele omoloage (ce au aceeaşi origine), pe baza cărora este posibilă stabilirea unei reale apropieri între diverse grupe de plante.

Metoda anatomiei comparate utilizează particularităţi histo-anatomice ale organelor vegetative: distribuţia unor ţesuturi, a unor fascicole conducătoare etc. Această metodă, însoţită de observaţii citologice, fitochimice, paleontologice, ecologice sau fitogeografice, are o importanţă majoră în conturarea speciilor sau a unor taxoni supraspecifici. În ultimul timp, sunt utilizate şi alte metode moderne, sintetico-statistice, taxonomia numerică, biostatistica, palinologia, metoda entomologică (relaţia insectă – plantă parazitată), metoda fitopatologică (relaţia parazit – plantă gazdă).

Alte metode de cercetare sunt dependente de studiul aplicat: metoda embriologică, metoda geobotanică etc. Alături de acestea mai pot fi folosite şi alte metodologii: serodiagnostică, biochimică, hibridologică, imunologică etc.

Clasificarea filogenetică a plantelor va fi executată corect, realist şi obiectiv numai după aplicarea acestor metode şi după ce se va face o corelare armonioasă a rezultatelor obţinute în urma investigaţiilor.

1.2. Individul şi specia

Individul se află la baza studiilor sistematice. Un individ vegetal este reprezentat printr-o plantă, adică printr-o unitate vie cu existenţă obiectivă în natură. Fiecare individ are anumite însuşiri morfo-anatomice, fiziologice şi ecologice pe baza cărora putem să-l recunoaştem şi să-l identificăm, să-l grupăm în aceeaşi categorie cu toţi indivizii care prezintă caractere asemănătoare. Se formează în acest fel o unitate bine structurată numită *specie*, iar indivizii ce aparţin unei specii sunt diferenţiaţi faţă de indivizii ce aparţin altor specii. Unii indivizi se aseamănă între ei foarte mult, alţii se aseamănă mai puţin, iar unii sunt total diferiţi. În funcţie de asemănările şi deosebirile dintre ei, putem grupa indivizii în unităţi (categorii) sistematice, a căror poziţie ierarhică variază funcţie de importanţa caracterelor luate în consideraţie. Pentru identificarea unităţilor sistematice se iau în considerare în primul rând caracterele transmisibile urmaşilor, adică acelea care sunt mai puţin variabile în diverse condiţii de mediu.

Unitatea biologică şi taxonomică de bază cu care se operează în botanica sistematică este *specia*. Specia este considerată a fi un fenomen natural, concretizată printr-un grup de indivizi analogi sub aspect morfo-fiziologic, cu elemente contradictorii de stabilitate relativă şi variabilitate potenţială, determinată de condiţiile cadrului natural. Existenţa speciilor în natură este concretă, fiecare individ având o existenţă şi o stenie proprie. Se formează prin transformarea altor specii şi, în continuare, va suferi noi modificări, fiind deci capabilă să dea naştere la noi specii.

Noţiunea de specie a evoluat odată cu concepţia despre lume, despre fiinţele vii, deci odată cu stadiul evolutiv al ştiinţei. Conform concepţiilor fixiste (Linné – Cuvier), speciile erau create cu caractere ireversibile şi se perpetuau cu aceleaşi trăsături esenţiale; între specii nu ar exista nici un fel de legătură, ele nu apar sau dispar, numărul lor este constant şi se menţine la infinit. Acestea erau concepţii statice, antievoluţioniste şi idealiste, care nu corespundeau realităţii obiective din natură. Odată cu apariţia teoriilor evoluţioniste (Lamark – Darwin), pe baza argumentelor ştiinţifice, s-a ajuns la concluzia că specia este o unitate dinamică, aflată în plină "mişcare". Speciile se nasc unele din altele printr-un proces de transformare numit *speciaţie*, iar fenomenul se numeşte *speciogeneză*.

Sub acţiunea factorilor de mediu apar anumite transformări la indivizii ce aparţin unei specii. Caracterele nou apărute se pot moşteni şi se pot transmite la descendenţi. Pentru a se menţine ca atare, cu caracterele nou apărute, trebuie să intervină un factor care să facă selecţia, adică să elimine acei indivizi cu însuşiri diferite care nu se adaptează la condiţiile de mediu, favorizând încrucişarea numai între indivizii cu caractere noi, benefice pentru existenţa lor. Acest factor, care face selecţia şi joacă rolul de a împiedica amestecul cu indivizi diferiţi ce ar atenua (uneori până la stingere) caracterele noi, este izolarea sau segregarea. Factorii care separă speciile tinere pot fi: fiziologici, biologici, morfologici etc. Specia este considerată (E. Racoviţă) "o colonie izolată de consângeni". Criteriul izolării este extrem de greu de constatat, în natură fiind extrem de rar întâlnit: în peşteri, pe fundul mărilor la mare adâncime ş.a.

În general, evoluţia are loc prin mari acumulări cantitative şi prin salturi bruşte, de mare amplitudine. La formarea speciilor, acumulările cantitative pot fi de ordin morfologic, anatomic, citologic sau fiziologic vizibile (la forme şi varietăţi) sau nu, de un singur fel sau de mai multe tipuri, dar întotdeauna salturile calitative au amplitudine mare, sunt de mai multe categorii şi se manifestă în morfo-anatomia şi fiziologia speciei. Dacă acumulările cantitative sunt externe, ele se concretizează prin forme vizibile, pe organe, dar nu se ştie momentul producerii saltului calitativ. Dacă acumulările sunt interne, saltul brusc calitativ este însoţit de modificări exterioare evidente. Toate aceste transformări se produc sub acţiunea mediului extern în care trăieşte individul, în cadrul luptei pentru existenţă, dar pot

să apară şi datorită unor acumulări sau modificări ale mediului intern al organismului.

În studiile de botanică sistematică, în mod practic trebuie să deosebim şi să recunoaştem indivizii ce aparţin unei specii, de indivizii ce aparţin altor specii vecine. Această recunoaştere se face prin determinarea speciilor, prin identificarea lor după caractere proprii, cu ajutorul unor "determinatoare" sau "flore".

1.3. Categorii sistematice de clasificare

În botanica sistematică sunt utilizate unităţi (categorii sistematice) numite *taxoni* care fac parte dintr-un sistem unitar de clasificare. Acest sistem reflectă nivelurile de integrare şi raporturile filogenetice ale tuturor organismelor.

Principalele unităţi sistematice sunt: specia, genul, familia, ordinul, clasa, încrengătura şi regnul. În afară de aceste unităţi supraspecifice, există şi unităţi de clasificare în interiorul speciei (intraspecifice), precum şi unităţi intermediare: tribul, subfamilia, subordinul, subclasa, subîncrengătura etc.

Specia (species) reprezintă unitatea taxonomică fundamentală de clasificare şi de evoluţie. Totalitatea populaţiilor interfertile, constituite din indivizi care se aseamănă între ei sub aspect morfo-anatomic, fiziologic, biochimic, ecologic, genetic şi care au o origine comună, un fond de gene comun şi un areal propriu, formează o specie. Specia are o integritate proprie, care o delimitează reproductiv de alte specii, integritate determinată genetic, ecologic, spaţial şi temporal. Ea are o origine (geneză) în timp şi un sfârşit posibil (atunci când nu se mai poate adapta). Reprezintă un nivel supraindividual de organizare a materiei vii, cu o structură proprie rezultată în procesul de evoluţie, dar această structură este labilă şi nedeterminată în timp, fiind unicul câmp de acţiune al selecţiei naturale.

În raport cu specia există taxoni intraspecifici şi taxoni supraspecifici.

a) taxonii intraspecifici sunt unităţi de clasificare concrete, din interiorul speciei. Populaţiile unei specii nu sunt omogene, ci diferă între ele prin anumite caractere morfologice, prin preferinţe ecologice diferite, prin frecvenţe diferite ale genelor. Subunităţile speciei sunt:
   - *subspecia* (rasa geografică, ssp.) este diferenţiată morfo-anatomic şi genetic, dar nu şi reproductiv. Este reprezntată prin una sau mai multe populaţii locale, care, deşi sunt interfertile cu alte populaţii ale speciei, nu se pot încrucişa liber, fiind izolate spaţial (au areale diferite), temporal (înfloresc în sezoane diferite) sau ecologic (preferă biotopuri diferite).
   - *varietatea* (var.) cuprinde una sau mai multe populaţii interfertile care au caractere morfologice constante (nu variază odată cu schimbarea condiţiilor de biotop).

- *forma* (f.) este o categorie taxonomică cu un conținut mai puțin precizat, deoarece cuprinde unele populații locale caracterizate prin anumite trăsături morfologice ce variază odată cu schimbarea condițiilor de mediu.

Asadar, varietatea și forma sunt unități taxonomice diferențiate pe baza unor caractere morfologice, neereditare și sunt puțin folosite în sistematica modernă, fiind considerate ecoforme (sau rase ecologice) ale unor populații locale.

- *biotipul* reprezintă un grup elementar al unei populații locale cu un genofond unitar, din care se pot obține soiuri noi sau din care se pot izola *linii pure* (homozigote) cu care încep lucrările de ameliorare genetică.
- *soiul* este un grup de biotipuri productive dintr-o populație locală, cu o constituție genetică uniformă și adaptat la anumite condiții de mediu. Soiul se mai numește și *cultivar*.

Plantele cultivate au o variabilitate superioară în comparație cu cele spontane, variabilitate determinată mai ales prin acțiunea factorului antropic, prin extinderea artificială a arealului, prin tehnici de cultură și prin selecție artificială. La speciile cultivate se utilizează și alte unități de clasificare artificiale: *convarietatea* (este o grupare de varietăți asemănătoare morfologic și tehnologic) și *cultivarul* (cuprinde populații foarte strâns înrudite, având caracteristici morfologice, tehnologice și de producție proprii, bine adaptate la condițiile ecologice din zona respectivă, cu un genofond omogen).

b) taxonii supraspecifici sunt unități de clasificare formale (nu concrete cum este specia) ce reflectă în plan taxonomic principalele etape ale proceselor evolutive în care au fost antrenate speciile. Acești taxoni există în natură doar prin speciile care îi reprezintă și sunt conturați pe baza formelor și structurilor comune care dovedesc înrudirea și originea comună.

- *genul* (genus, g.) cuprinde una sau mai multe specii înrudite și asemănătoare între ele, pe baza caracterelor proprii genului. Această categorie taxonomică a fost introdusă de Tournefort (1694) și reprezintă prima etapă evolutivă ce urmează după procesul de speciație (din câteva populații ale unei specii, izolate reproductiv, rezultă tot atâtea specii înrudite care împreună alcătuiesc un gen). Unele genuri sunt reprezentate printr-o singură specie (genuri monospecifice): *Anthoxanthum odoratum* L., *Asarum europaeum* L.; altele sunt foarte diversificate, cuprinzând un număr mare de specii: *Trifolium* L., *Festuca* L., *Poa* L. etc.
- *familia* (fam.) cuprinde mai multe genuri înrudite, având caractere (mai generale) comune, care au și aceeași origine. Există familii

monotipice (ex. *Butomaceae*), însă majoritatea familiilor conţin genuri numeroase (ex. *Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae, Apiaceae* etc.).

- *ordinul* (ordo, ord.) cuprinde familii cu origine comună sau înrudite printr-o ramură comună a trunchiului filogenetic. Trăsăturile ordinului sunt mai generale decât ale familiilor şi în acelaşi timp sunt mult mai vechi.
- *clasa* (classis, cl.) cuprinde ordine cu caractere comune foarte generale ce reflectă o origine comună foarte îndepărtată a ordinelor componente.
- *filumul* (phylum, încrengătura) grupează mai multe clase care au în comun câteva caractere foarte vechi şi foarte generale urmărind momentele cruciale ale evoluţiei adaptative a lumii vegetale: apariţia cormului şi a arhegonului (la ferigi), apariţia florii şi a seminţei golaşe (la gimnosperme), apariţia ovarului, a fructului, a dublei fecundaţii şi a albumenului (la angiosperme).
- *regnul* grupează toate încrengăturile care s-au desprins din timpuri precambriene sau paleozoice dintr-un strămoş comun, nespecializat şi care se caracterizează prin aceeaşi direcţie generală de structurare a corpului şi a organelor de înmulţire, acelaşi mod de nutriţie şi cu tipologie de adaptare la condiţiile de mediu asemănătoare.

1.4. Nomenclatura botanică

Poporul a dat plantelor denumiri distincte încă din cele mai vechi timpuri, cu scopul de a le recunoaşte, de a le putea utiliza şi pentru a transmite mai departe cunoştinţele acumulate din acest domeniu. Foarte frecvent, o plantă prezintă mai multe denumiri "populare", diferite de la o zonă la alta, de la o ţară la alta.

Încă din antichitate oamenii de ştiinţă au denumit plantele în funcţie de diverse criterii. Theophrastos poate fi considerat părintele binomialităţii în nomenclatura botanică. Dioscorides a dat circa 2000 de nume de plante în limba greacă, dar şi în limba latină şi în limbile altor popoare. Plinius a preluat denumirile greceşti ale plantelor fără nici o schimbare sau le-a latinizat prin simpla lor traducere.

Suedezului C. Linné îi revine marele merit de a fi introdus la începutul secolului XVIII nomenclatura ştiinţifică a plantelor. Fiind în acelaşi timp un mare sistematician şi morfolog, dar şi nomenclaturist, el a utilizat consecvent în operele sale principiul nomenclaturii binare a speciilor. În 1867 s-a publicat pentru prima dată un cod de nomenclatură binară elaborat de A. de Candolle, cu ocazia

Congresului Internațional de Botanică de la Paris care a și aprobat acest cod. Mai târziu, la congresele ce au urmat, se aduc modificări și îmbunătățiri, iar în 1999, la lucrările celui de al XVI-lea Congres Internațional de Botanică care a avut loc la St. Louis (Missouri, SUA), a fost publicată cea mai nouă variantă a Codului. Denumirile științifice care nu se supun reglementărilor acestui cod nu sunt valabile, iar acesta nu poate fi modificat decât prin decizia unui Congres Internațional de Botanică, în adunarea plenară și în urma propunerilor venite de la Secția de Nomenclatură a congresului.

Numele științifice ale unităților taxonomice (taxonilor) sunt tratate, potrivit Codului, ca nume latine, indiferent de etimologia lor. Fiecare individ vegetal aparține unui număr de taxoni de ranguri ierarhic subordonate, taxonul de bază fiind *specia*, după care, în ordine ascendentă, urmează genul, familia, ordinul, clasa și încrengătura. Se mai pot adăuga acestora și taxonii de rang intermediar: subfamilia, subordinul, subclasa etc.

Numele genului se scrie întotdeauna cu majusculă, fiind un substantiv la singular. Este un nume latin (sau latinizat), care poate avea orice origine. Exemple de genuri: *Gentiana, Populus, Raphanus, Vaccinium* ș.a.

Numele speciei reprezintă o combinație binară, din doi termeni: numele genului urmat de epitetul specific, scris cu literă mică (*Trifolium repens, Festuca valesiaca* etc.). Epitetul specific este un adjectiv latin sau latinizat care se acordă în gen și număr cu numele generic și care nu are valoare decât dacă este precedat de acesta. Același epitet specific poate fi utilizat în relație cu mai multe nume generice, desemnând diferite specii ale mai multor genuri (*Festuca pratensis, Poa pratensis, Salvia pratensis* etc.). La speciile hibride se intercalează semnul "×" între numele generic și epitetul specific urmând în continuare o paranteză în care sunt trecuți genitorii: *Spiraea* × *bumalda* (*S. japonica* × *S. albiflora*), *Aster* × *versicolor* (*A. laevis* × *A. novi-belgii*), *Medicago* × *varia* (*M. falcata* × *M. sativa*).

Numele taxonilor supraspecifici se obțin pornind de la numele unui gen tipic, la care se adaugă următoarele terminații (tabel nr. 1):

Tabel nr. 1 Taxonii supraspecifici

Taxoni	Cormofite şi briofite	Alge	Ciuperci
încrengătură	- phyta	- phyta	- mycota
subîncrengătură	- phytina	- phytina	- mycotina
clasă	- opsida (- atae)	- phyceae	- mycetes
subclasă	- idae	- phycidae	- mycetidae
ordin	- ales	- ales	- ales
familie	- aceae	- aceae	- aceae
subfamilie	- oideae	- oideae	- oideae
trib	- eae	- eae	- eae

Numele taxonului intraspecific este o combinaţie a numelui taxonului imediat superior cu un epitet intraspecific precedat de un termen ce indică rangul său (subsp. – subspecie, var. – varietatea, (de ex. *Saxifraga stellaris* ssp. *robusta*, *Trifolium fragiferum* ssp. *bonannii*, *Trifolium pratense* var. *sativum*, *Apium graveolens* var. *rapaceum* etc.).

Toate denumirile taxonilor trebuie să fie însoţite de numele întreg sau prescurtat al autorilor: *Euphorbiaceae* J. St. Hill., *Euphorbia* L., *Euphorbia segueriana* Neck., *Fagaceae* A. Br., *Fagus* L., *Fagus orientalis* Lipsky etc.

În cazul unor modificări de nomenclatură, numele autorului care a denumit primul taxonul respectiv se trece între paranteze iar după acestea urmează numele autorului care a făcut corectura (emendarea): *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Elymus elongatus* (Host) Runemark, *Lathyrus aureus* (Steven) Brandza etc. Când denumirea a fost supusă unei corecturi, ea poartă numele de sinonim (synonim) şi se scrie între paranteze după numele valid: *Dentaria bulbifera* L. (*Cardamine bulbifera* (L.) Crantz.), *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (*Cirsium lanceolatum* (L.) Scop.), *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich (*Leuzea altaica* (Fischer & Sprengel) Link, *Leuzea salina* Sprengel).

Aplicarea numelor unităţilor taxonomice este determinată cu ajutorul *tipurilor nomenclaturale*. Un tip nomenclatural (types) este reprezentat de acel element constitutiv al unui taxon de care numele taxonului respectiv rămâne legat în mod permanent. Individul sau oricare element folosit sau indicat de autor ca tip nomenclatural se numeşte *holotip*. Când autorul nu a folosit holotipul sau acesta s-a pierdut ori a fost distrus, în locul acestuia se poate alege un *lectotip* (adică un exemplar sau alt element ales din materialul original pentru a servi ca tip nomenclatural) sau se alege un *neotip* (un exemplar sau alt element ales pentru a servi ca tip nomenclatural când nu mai există nici lectotipul şi nu a mai rămas nimic din materialul original). Ca lectotip trebuie ales un *izotip*, adică un exemplar identic, un duplicat al holotipului (recoltat dintr-o singură şi concomitentă

colectare) sau *sintipul* (unul dintre două sau mai multe exemplare ce au fost citate original de către autorul care nu a indicat holotipul).

Se recomandă ca materialul original pe care este bazat numele unui taxon şi mai ales holotipul să fie depus la o instituţie permanentă şi responsabilă, care să asigure o conservare perfectă a acestuia.

1.5. Scurt istoric al botanicii

Cunoştinţele despre plante s-au acumulat din cele mai vechi timpuri, când omul a luat contact cu lumea vegetală în scopul satisfacerii unor necesităţi materiale (asigurarea hranei, confecţionarea de unelte, de adăposturi etc.) sau spirituale (ritualuri religioase). Treptat, odată cu creşterea numerică a omenirii, au început să crească şi necesităţile economice ale acesteia, fapt ce a determinat cunoaşterea şi a altor plante. O etapă importantă a reprezentat-o trecerea la cultivarea plantelor, la creşterea conştientă a plantelor şi la ameliorarea acestora.

Popoarele străvechi ale Chinei, Egiptului, Babilonului etc. au cunoscut şi cultivat numeroase specii de plante. Cercetările arheologice atestă faptul că în urmă cu circa 8000 de ani se cultivau orezul, grâul, orzul, ovăzul, secara, soia, lintea, bumbacul etc., iar în jurul Mării Mediterane erau livezi de măslini, lămâi, portocali, plantaţii de viţă de vie etc. De asemenea, în America precolumbiană se cultivau porumbul, cartoful, floarea soarelui, tutunul, maniocul etc. Grecia antică a reprezentat locul în care civilizaţia antică a cunoscut o foarte mare dezvoltare; aici îi găsim pe cei mai profunzi gânditori ai antichităţii.

Teophrastos (382 – 287 î.e.n.) este considerat ca fiind părintele botanicii antice. În cele două lucrări ("Despre istoria plantelor" şi "Despre cauzele plantelor") a descris circa 500 de "plante" din Balcani, nordul Africii, Asia Mică şi Himalaya. Face o primă clasificare a regnului vegetal în arbori, arbuşti, subarbuşti şi ierburi. În acelaşi timp, el utilizează grupări secundare concepute antitetic: plante spontane – plante cultivate, plante terestre – plante acvatice, plante cu frunze pururea verzi – plante cu frunze căzătoare, plante sterile – plante florifere etc.

Dioscorides (în Asia Mică, sec I î.e.n.) este unul dintre cei mai reputaţi medici – florişti ai antichităţii. În lucrarea sa „Despre materia medicală", el descrie peste 700 de plante medicinale, dând o scurtă diagnoză şi indicând utilizarea lor medicală.

C. Plinius Secundus (sec. I î.e.n.) elaborează o enciclopedie de ştiinţe naturale ("Naturalis historia") în care descrie circa 1000 de "plante" şi le clasifică după sistemul de clasificare al lui Teophrastos. Această lucrare reprezintă cel mai cuprinzător inventar floristic al antichităţii şi prima lucrare botanică scrisă în limba latină.

În Evul Mediu a avut loc o stagnare a cunoştinţelor botanice, care au fost preluate de la greci de arabi şi transmise mai departe occidentului medieval. Din această perioadă sunt cunoscute lucrările tadjicului Abu Ali Ibn-Sinna (cunoscut şi sub numele de **Avicenna din Buhara**, 950 – 1037) care a dezvoltat mai ales cunoştinţele referitoare la plantele medicinale, îmbogăţind în acelaşi timp nomenclatura botanică cu un mare număr de denumiri arabe: *Datura*, *Luffa*, *Nuphar*, *Sophora*, *Zizyphus* etc.

În perioada Renaşterii au fost înfăptuite mari descoperiri geografice care au determinat o lărgire a cunoştinţelor botanice prin aducerea şi aclimatizarea unor noi plante din noile ţinuturi. În acele timpuri au trăit şi au lucrat O. Brunfelsius, P. Matthiolus, M. Lobelius, T. Tabernaemontanus, H. Back etc. În secolul XVI apar primele grădini botanice din Europa (Pisa – 1453, Padova şi Florenţa – 1545, Roma – 1566), se înfiinţează primele colecţii herbaristice (Bologna – 1567, Basel 1588). Pe baza colecţiei de la Basel, **K. Bauhinus** descrie circa 6.000 de specii de plante, pe care le clasifică după criterii morfologice. El introduce diagnoza şi încearcă să pună o oarecare ordine în nomenclatura botanică.

În epoca modernă, progresele tehnicii furnizează noi orizonturi pentru cercetarea ştiinţifică în domeniul botanicii. Se urmăreşte mai ales stabilirea unor criterii practice pentru gruparea plantelor. **J. Ray** (1628 – 1703) este considerat a fi iniţiatorul clasificării ştiinţifice a plantelor. Descrie peste 18.000 de specii pe care le împarte în plante cu spori şi plante cu flori, în monocotiledonate şi dicotiledonate. El intuieşte noţiunea de embriofite şi defineşte pentru prima dată specia, preconizând totodată nomenclatura binară pentru indicarea ei.

J. R. Tournefort (1656 – 1708) introduce pentru prima dată noţiunea de gen şi încearcă să elaboreze un sistem de clasificare cu 22 de clase, 698 de genuri şi 10.146 de specii.

C. Linné (1707 – 1778) a descris şi clasificat circa 10.000 de plante în monumentalele sale lucrări "Systema plantarum" (1735) şi "Species plantarum" (1753) şi totodată a introdus şi ierarhizat următoarele unităţi taxonomice: varietatea, specia, genul, ordinul şi clasa. Sistemul său de clasificare, denumit „methoda sexualis", este un sistem artificial, bazat pe numărul, forma, poziţia şi mărimea organului de reproducere al plantelor. Toate plantele inferioare erau grupate în clasa *Criptogame*. În lucrarea "Genera plantarum" nominalizează şi descrie genuri care sunt valabile până în prezent. El clasifică regnul vegetal în 25 de clase, 116 de ordine, 1357 de genuri şi 5929 de specii. Criteriul de diferenţiere a claselor era numărul staminelor (clasele *Monandria, Diandria, Triandria* etc.), raportul de lungime al staminelor (*Didynamia, Tetradynamia*), modul lor de reunire (*Monadelphia, Diadelphia*), reunirea anterelor (*Syngenesia*), aderenţa staminelor şi a stilului (*Gynandria*), repartizarea florilor pe sexe (*Monoecia, Diecia*), modul de polenizare (*Palygamia, Cryptogamia*) etc. Ordinele erau diferenţiate în funcţie de

repartizarea şi forma pieselor florale (*Monogynia, Digynia, Trigynia, Decandria, Angyospermia* etc.). Genul este o categorie inferioară ordinului, preluată după Tournefort. Numele generice au fost acceptate după denumirile date de către diverşi autori, iar parţial au fost create de el. Speciile sunt prevăzute cu scurte diagnoze, după care urmează sinonimiile şi autorii.

Principiile de bază ale nomenclaturii botanice sunt expuse în lucrarea „Fundamenta botanica" (1736) în care se generalizează nomenclatura binară.

A. Jussieu (1740) introduce şi defineşte categoria de familie. Descrie circa 20.000 de specii pe care le grupează în aproape 100 de familii.

C. de Candolle (1818) clasifică peste 75.000 de specii în talofite (alge, ciuperci, licheni), criptogame semivasculare (briofite), criptogame vasculare (ferigi) şi fanerogame (plante cu flori). Această ultimă grupă va fi împărţită de **R. Brown** (1829) în gimnosperme şi angiosperme.

În a doua jumătate a secolului al XVIII-lea încep să apară sisteme de clasificare noi în care se încearcă o clasificare a plantelor în funcţie de înrudirile naturale dintre ele. Primele sisteme naturale, care au la bază caracterele aparatului vegetativ şi a elementelor florale, a fost elaborat de către **M. Adanson** şi **A. L. Jussieu**. Pe baza acestor sisteme, **A. de Candolle** concepe un sistem în care familiile sunt aranjate începând cu ranunculaceele, ţinând cont de fuzionarea şi reducerea elementelor florale.

Începând cu jumătatea secolului al XIX-lea, prin lucrările lui **J.B. Lamark** şi **Ch. Darwin** se cristalizează concepţia evoluţionistă asupra lumii vii. Se formulează relaţia fundamentală dintre ontogenie şi filogenie. **E. Haekel** realizează prima clasificare evoluţionistă reprezentată printr-un arbore filogenetic, iar mai târziu, în prima jumătate a secolului XX, contribuţii remarcabile la elaborarea unor sisteme de clasificare filogenetică a plantelor aduc numeroşi botanişti eminenţi: A. Engler (1901, 1936), H. Hallier (1912), Ch. Bessey (1915), J. Hutchinson (1934), R. Wettstein (1935), A. Takhtadjan (1949), A. Cronquist (1957), W. Zimmerman (1959), M. Chadefoud şi L. Emberger (1960).

Sistemul elaborat de A. Engler (1892) a fost astfel în permanenţă completat şi îmbunătăţit. Noul sistem (1954) tratează sistematic următoarele mari unităţi: *Bacteria, Algae, Fungi, Lichenes, Bryophyta, Pteridophyta, Gymnospermae şi Angiospermae* (cu cele două clase *Dicotyledonatae* şi *Monocotyledonatae*).

A.Takhtadjan (1956) elaborează sistemul general al plantelor „Telomophyta" pe 6 tipuri: *Psilopsida, Bryopsida, Lycopsida, Tmesopsida, Sphenopsida* şi *Pteropsida* (în *Pteropsida* sunt incluse 3 clase: *Filicinae, Gymnospermae* şi *Angiospermae*). Mai departe, în clasa *Angiospermae* identifică două subclase: *Dicotyledones* (cu 13 supraordine) şi *Monocotyledones* (cu 5 supraordine). În 1966 prezintă sistemul angiospermelor pe care le denumeşte

Magnoliophyta şi modifică denumirea celor două subclase considerându-le clase: *Magnoliatae* (Dicotyledoneae) şi *Liliatae* (Monocotyledoneae).

Cronquist, Takhtadjan şi Zimmerman (1966), în alcătuirea sistemelor unitare de clasificare a angiospermelor, introduc două categorii de taxoni superiori: *divizia* şi *subdivizia*. Ei împart embriofitele în 8 divizii: *Rhynophyta, Bryophyta, Psilophyta, Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Pinophyta* şi *Magnoliophyta*.

În final, se pot deduce următoarele:

- la început au existat sisteme empirice de clasificare, bazate pe criterii utilitare, elaborate de botaniştii antichităţii (Teophrastos, Dioscorides, Plinius etc.);
- au urmat apoi sistemele artificiale de clasificare, realizate pe baza unor criterii morfologice, fără semnificaţii filogenetice (J. Ray, Tournefort, Linné);
- s-a ajuns la sisteme naturale (filogenetice) de clasificare, elaborate pe baza înrudirii dintre plante, sisteme ce au drept scop reconstituirea filogeniei reale dintre plante. Nu s-a realizat încă un sistem integral şi unanim acceptat, însă cele mai corecte şi fundamentate sisteme filogenetice aparţin lui Engler, Hutchinson, Bessey, Wettstein, Takhtadjan, Cronquist etc.

1.6. Etapele dezvoltării botanicii în România

Etnobotanica s-a născut în spaţiul ponto-carpatic-danubian odată cu poporul român care a dat denumirile plantelor şi le-a transmis cu scopul utilizării lor mai departe de către generaţiile următoare.

Prima lucrare valoroasă de botanică, publicată în limba latină în 1816, este „Enumerarea plantelor din Transilvania" de către medicul sighişorean J. G. Baumgarten. În 1830 doctorul I. Caracas elaborează o listă de 300 de specii din flora Munteniei (rămasă în manuscris), iar în Moldova au cercetat flora J. Edel şi J. Czihac (ultimul a publicat în 1837 o lucrare în care erau menţionate 1.116 specii din flora Moldovei).

Aceste prime lucrări botanice aveau un caracter floristic, ocupându-se de inventarierea şi de studiul răspândirii plantelor în diverse regiuni ale ţării. În aceeaşi direcţie îşi desfăşoară activitatea şi alţi botanişti: F. Schur, M. Fuss, F. Porcius (asupra florei Transilvaniei), J. Heuffel (asupra florei Banatului), Fr. Herbich (asupra florei Bucovinei), V. Janka (asupra florei Dobrogei).

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea au lucrat şi şi-au publicat operele doi mari botanişti români: D. Brândză, care a publicat „Prodromul florei române" în 1879, cu circa 2.100 de specii (a utilizat sistemul linean de clasificare) şi D. Grecescu care a publicat „Conspectul florei României" în anul 1898, lucrare care

conține peste 2.500 de specii ce sunt clasificate într-un sistem propriu, inspirat din sistemele naturale ale lui A. Jussieu şi A. de Candolle. Prin această lucrare el se consacră ca fiind primul botanist român ce inițiază utilizarea taxonomiei filogenetice în România.

Mai târziu, la începutul secolului XX, I. Prodan publică "Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România" (1923, 1939), iar Al. Borza în „Conspectul Florei României" (1948) urmează sistemul de clasificare elaborat de A. Engler. În această perioadă s-au remarcat printr-o activitate publicistică şi prin lucrări deosebit de importante şi alți botaniști: Z. Panțu, P. Enculescu, M. Guşuleac, I. Grințescu, G. Grințescu, Tr. Săvulescu, M. Brândză, Ana Paucă, P. Crețoiu, Al. Buia etc.

Cea mai importantă dintre lucrările botanice apărute la noi care se ocupă de plantele vasculare de pe teritoriul țării noastre este „Flora R. P. Române – Flora R. S. România" în 13 volume (1952 – 1976), elaborată de 25 de botaniști sub coordonarea acad. Tr. Săvulescu şi acad. E. Nyárády. Lucrarea prezintă circa 3.400 de specii grupate în 786 genuri ce țin de 126 familii.

Al. Beldie (1977, 1979) şi V. Ciocârlan (1988, 1990, 2000) publică determinatoare ale florei României, iar I. Sârbu şi colaboratorii săi (2001) elaborează un determinator pentru flora jumătății estice a țării. Merită menționate şi lucrările lui I. Dumitriu-Tătăranu (1960) care publică un determinator pentru flora lemnoasă spontană şi cultivată din țara noastră, precum şi V. Zanoschi şi colaboratorii acestuia ce publică „Flora lemnoasă spontană şi cultivată din România" (1995 – 2004).

În secolul XX şi-au pulicat opera numeroşi botaniști români care şi-au desfăşurat activitatea mai ales în cadrul Catedrelor de Botanică ale Facultăților de Biologie din diverse centre universitare româneşti: la Cluj – E. Pop, E. Ghişa, Şt. Csűrös, I. Pop, I. Hodişan, I. Ciobanu, O. Rațiu, Gh. Coldea, V. Cristea ş. a.; la Bucureşti – C. C. Georgescu, I. Morariu, I. Todor, Gh. Anghel, I. T. Tarnavschi, Tr. Ştefureac, Doina Ivan, Gh. Dihoru, N. Roman, I. Cristurean, V. Sanda, A. Popescu, G. Negrean ş. a.; la Iaşi – C. Papp, M. Răvăruț, C. Sandu-Ville, C. Dobrescu, C. Burduja, E. Turenschi, C. Bârcă, Gh. Mihai, Gh. Vițalariu, D. Mititelu, T. Chifu, M. Mititiuc, I. Sârbu, Cl. Horeanu ş. a.; la Craiova – Al. Buia, M. Păun, C. Maloş, Gh. Popescu; la Timişoara – G. Bujorean, Stere Grigore etc.

2. GENERALITĂȚI CU PRIVIRE LA BOTANICA SISTEMATICĂ

Botanica sistematică (sau sistematica plantelor) are menirea să reflecte atât ordinea de apariție a plantelor de la inferior la superior (evoluție), cât și descendența grupelor de plante unele din altele (filogeneză). Taxonomia vegetală nu este sinonimă întru totul cu sistematica plantelor deoarece se ocupă doar cu principiile de clasificare a grupelor de plante, urmărind studiul taxonilor de diferite grade.

Vom prezenta în lucarea de față doar plantele superioare, având corpul reprezentat de un corm complet, adică din rădăcină, tulpină și frunze, iar cele mai evoluate cu floare, sămânță și fruct. Acest grup de plante reprezintă de fapt subregnul *Cormobionta*. În această unitate taxonomică de rang înalt sunt cuprinse plante extrem de diferite ca organizare, însă toate au, în afară de organe diferențiate, elemente de conducere, reprezentate de vasele conducătoare, ceea ce a determinat și acordarea denumirii de *Plantae Vasculares* (*Tracheobionta*). Subregnul *Cormobionta* se divide în două încrengături: *Pteridophyta* (ferigile) și *Spermatophyta* (plantele cu sămânță); aceste încrengături cuprind la rândul lor un mare număr de unități de clasificare inferioare.

2.1. Principii și legi biologice generale ce stau la baza sistemelor filogenetice de clasificare

Pentru a putea reconstitui schema evoluției lumii vegetale și pentru a pentru a putea alcătui un sistem de clasificare filogenetică, trebuie să luăm în considerare anumite legi și principii biologice. Dintre acestea, amintim următoarele:

- *Legea nespecializării grupelor de origine*, formulată de E. Cope, în 1896. Conform acestei legi, liniile evolutive noi iau naștere din taxoni nespecializați (sau puțin specializați) care prezintă caractere cu valoare generală. În evoluție este avantajată adaptarea imperfectă, care va permite în continuare noi adaptări.
- *Legea ireversibilității evoluției*, elaborată de E. Quinet în 1870 și reformulată de L. Dello în 1893. Această lege afirmă că fiecare linie evolutivă își urmează seria adaptărilor și specializărilor particulare și nu se mai poate întoarce niciodată la tipul de origine ancestral, chiar și atunci când mediul este identic cu mediul primar. O nouă adaptare nu va reface vechea structură, ci va crea întotdeauna o structură nouă.
- *Legea selecției adaptative* a fost elaborată de H. F. Osborn și indică faptul că dintr-un strămoș comun descind de regulă mai multe linii evolutive, care pătrund în medii diferite, realizează moduri de viață diferite și astfel se conturează premisele unor modificări structurale și funcționale. Se

realizează în acest fel o diversificare a grupului originar, diversificare indusă de selecția naturală sub influența factorilor de mediu (evoluție divergentă).

- *Legea convergenței*, conform căreia asemănările structurale și funcționale ale unor grupuri de organisme se pot datora uneori modificărilor similare produse ca urmare a adaptării la condiții similare de viață și nu originii lor comune (evoluție convergentă). De exemplu, lipsa clorofilei și prezența haustorilor la *Cuscuta* și *Orobanche* se datorează adaptării acestora la modul de viață parazitar și nu originii comune; zigomorfia florilor la diverse specii din familii diferite nu indică în primul rând o origine comună, ci se datorează mai ales adaptării la polenizarea entomofilă.
- *Legea biogenetică fundamentală*, elaborată de Müller și Haeckel în 1866, reliefează faptul că ontogeneza este o recapitulare sumară și prescurtată a filogenezei. În dezvoltarea individului apar mai întâi caracterele generale (de încrengătură) după care apar treptat și caracterele de clasă, de ordin, de familie, de gen și de specie.
- *Legea progresului biologic*, conform căreia evoluția lumii vii presupune o continuă transformare progresivă a structurilor și funcțiilor organismelor vii, de la simplu la complex, de la o structură puțin diferențiată (primară) la o altă structură diferențiată (secundară). Specializarea unor grupe de organisme în raport cu anumite moduri de viață duce la simplificarea structurii corpului sau la simplificarea unor organe (de exemplu, reducerea sau dispariția periantului la florile unor magnoliofite amentifere). Chiar și în aceste cazuri de evoluție „regresivă" (sau „involuție") se poate vorbi totuși de un progres biologic, deoarece organismele respective posedă anumite însușiri ce le permit o adaptare superioară la modul de viață respectiv.

Sensul trecerii de la caracterele primitive la caracterele evoluate care au fost dobândite în timpul evoluției este conținut în noțiunea de "progresiune" ce prezintă un interes major pentru stabilirea gradului de înrudire dintre diverse grupe de plante. De exemplu:

- protal (corp gametofitic) liber, bine dezvoltat ⟹ protal redus, pluricelular inclus în sporangele integumentat ⟹ protal redus doar la una sau la câteva celule, închis în sporange care la rândul său este protejat într-o cavitate formată prin sudarea marginilor sporofilei;
- semințe libere ⟹ semințe închise în fruct;
- flori polimere spirociclice solitare ⟹ flori oligomere, ciclice, grupate în inflorescențe;
- fructe multiple ⟹ fructe simple ⟹ fructe apocarpoide.

Datorită evoluției independente a caracterelor, transformarea progresivă a unei părți a plantei nu presupune întotdeauna transformarea în același sens a tuturor celorlalte părți. Din acest motiv, chiar și la cele mai evoluate plante, întâlnim pe lângă caractere evoluate și unele caractere primare ce reprezintă de fapt indicatoare ale originii lor filogenetice.

2.2. Evoluția vegetației în trecutul geologic

Cercetările paleobotanice, corelate cu cele stratigrafice, palinologice etc., au ajuns la concluzia că cele mai vechi forme de viață au apărut cu circa 4 miliarde de ani în urmă, în mediul acvatic. Primele organisme erau unicelulare, cu nutriție heterotrofă, iar din acestea s-au format, pe de o parte, plantele unicelulare, chimiosintetizante și fotosintetizante, iar pe de altă parte organismele heterotrofe, inclusiv lumea animală.

În îndelungata evoluție a plantelor, desfășurată conform cronicii stratigrafice paleobotanice de-a lungul erelor geologice, se pot departaja 4 etape principale, cu durată inegală în timp:

a) **Etapa algelor** (Protofiticul) care începe odată cu istoria Terrei și cuprinde Precambrianul, Cambrianul, Ordovicianul și ajunge până la mijlocul Silurianului. Această etapă se caracterizează printr-o mare extindere a oceanului planetar. În mediul acvatic au luat naștere primele microorganisme primitive (paleobionte) din care ulterior, prin evoluție, au apărut plantele și animalele. Flora era reprezentată inițial de bacterii, flagelate, alge și unele ciuperci, toate avându-și habitatul numai în apă. În acest timp uscatul era lipsit de viață. Preponderente erau algele acvatice de la care nu au rămas (cu unele excepții) fosile. În această lungă etapă (peste un miliard de ani) a avut loc diversificarea lumii vii prin evoluție: celula procariotă (bacteriile și algele albastre-verzi) rămasă numai în stadiul de microorganism și celula eucariotă ce reprezintă unitatea structurală a celorlalte grupe de alge, ciuperci, mușchi și cormofite.

b) **Etapa Criptogamelor vasculare și a Prefanerogamelor** (Paleofitic) care începe de la jumătatea Silurianului și durează până la mijlocul Permianului. În Devonian existau deja procariote, eucariote unicelulare și pluricelulare (având corpul vegetativ un tal) și criptogame vasculare. Spre sfârșitul Carboniferului apar și prefanerofitele (plante cu ovule). La începutul Paleofiticului (cu aproximativ 500 de milioane de ani în urmă) are loc cucerirea uscatului de către primele plante. Apar *Psylophytalele* (dintre Pteridofite) cu un corm incomplet și dicotomic ramificat ce avea sporangi terminali, dar cu fascicule vasculare organizate într-un stel primitiv (protostel sau actinostel). Aceste ferigi, în general lemnoase, au devenit dominante pe uscat în Carbonifer și Permian, în urma lor rămânând imense zăcăminte de huile antracolitice. *Briofitele* apar în Silurian tot din clorofite arhaice ca și Pteridofitele,

dar ele au reprezentat o linie evolutivă independentă care s-a închis fără a apărea noi tipuri de organizare. Din pteridofitele arhaice se vor forma tipuri noi de plante, superior organizate, *Prefanerofitele*, care au apărut în urmă cu circa 350 de milioane de ani. Multe dintre acestea au dispărut, în prezent existând în flora globului doar puține specii (din *Cycadales* și *Ginkgoales*). Din unele Prefanerofite s-au format ulterior *Gimnospermele*, care au reprezentat apoi, atât ca răspândire, cât și ca număr de indivizi, flora caracteristică erei următoare.

c) **Era Gimnospermelor** (Mezofitic) a început cu circa 250 de milioane de ani în urmă și a dominat vegetația globului terestru până în Cretacicul mediu. Pteridofitele lemnoase, fiind defavorizate de aridizarea climatului, au lăsat locul Gimnospermelor, acestea fiind avantajate de anumite adaptări xerofitice. Alături de Gimnospermele autentice au continuat să prospere Prafanerogamele, care vor dispărea la sfârșitul Mezofiticului (în prezent a mai rămas doar un număr foarte mic de specii). În această etapă au existat mai multe grupe de Prefanerogame: *Pteridospermae*, *Cycadale*, *Ginkgoale*, *Bennetitale* (la care apare pentru prima dată floarea bisexuată), *Coniferale* (au apărut în Carbonifer și au ajuns la apogeu în Jurasic, astăzi fiind prezente într-un număr mare de specii) și *Gnetale* (cele mai evoluate Gimnosperme, cu unele asemănări anatomo-fiziologice cu *Angiospermele*, dar aceste asemănări sunt considerate a fi simple convergențe).

d) **Era Angiospermelor** (Neofiticul) începe în Triasicul inferior și se derulează până în prezent (circa 150 de milioane de ani). Cauza declinului *Gimnospermelor* și a apariției și extinderii *Angiospermelor* ar putea fi schimbarea climatului general, concretizată printr-o modificare a luminozității și a umidității aerului. Încă din Triasic s-au identificat fosile de plante *Dicotiledonate* și *Monocotiledonate*. Primele angiosperme au apărut în munți, unde condițiile ecologice au favorizat existența unor populații mici și izolate, supuse atât modificărilor genetice cât și acțiunii selecției naturale. Cu toată marea lor diversitate, Angiospermele reprezintă o mare unitate monofiletică ce are la bază *Magnolialele* derivate din *Proangiosperme* ipotetice, cu legături filogenetice spre Gimnospermele străvechi (de tip *Bennettites*). Din munți, angiospermele au migrat altitudinal și latitudinal, fiind favorizate de marile schimbări ale regimului climatic. În acest fel s-a ajuns la situația actuală, în care aceste plante ocupă toate biotopurile terestre alcătuind mari zone și etaje de vegetație.

Se poate spune că, în procesul de evoluție a plantelor de-a lungul erelor geologice, la început a avut loc o diversificare a tipurilor de celule și gruparea acestora în cenobii și colonii, atingând apoi stadiul de corp vegetativ pluricelular filamentos, lamelar și masiv, în interiorul căruia s-au diferențiat țesuturile. Odată cu diferențierea celulelor a apărut și sexualizarea, determinând stabilirea unui proces meiotic în ciclul de dezvoltare a plantelor. Legea meiozei, legată de un anumit moment în ciclul de dezvoltare a plantelor, a determinat apariția a două

generații independente, respectiv sporofitul și gametofitul care pot fi izomorfe sau heteromorfe. Aceste procese au determinat dezvoltarea organismelor vegetale cu o individualitate complexă, organisme adaptate la condiții ecologice extrem de diverse.

2.3. Clasificarea organismelor vegetale

În diverse perioade istorice au existat numeroase sisteme de clasificare a organismelor vii (în general) sau a plantelor (în special). Structura morfo-anatomică a organelor vegetative și a celor de reproducere, alături de biochimismul, afinitățile și gradul de înrudire dintre diferitele grupe de plante au stat la baza clasificării regnului vegetal (*VEGETABILIA* sau *PLANTAE*).

Dintre cele mai recente încadrări taxonomice, L. Margulis și K. Schwartz (1982) împart lumea vie în 5 regnuri:

- *Monera*
- *Protista*
- *Fungi*
- *Plantae*
- *Animalia*

Conform sistemului filogenetic de clasificare elaborat de Ehrendorfer (1978), adoptat și completat de I. Pop și colab. (1983), regnul PLANTAE este divizat în 5 subregnuri (fig. 2):

- *Procaryobionta*
- *Phycobionta* (*Algobionta*)
- *Mycobionta*
- *Bryobionta*
- *Cormobionta* (*Tracheobionta*)

Subregnul *Procaryobionta* cuprinde cele mai simple și mai vechi plante, în general unicelulare, caracterizate prin prezența unui nucleu neindividualizat sau puțin diferențiat (încrengăturile *Bacteriophyta* și *Cyanophyta*).

Subregnul *Phycobionta* include alge unicelulare și pluricelulare cu cromatofori divers colorați și cu nucleu diferențiat, încadrate în grupa plantelor eucariote (încrengăturile *Euglenophyta, Crysophyta, Dinophyta, Phaeophyta, Rhodophyta* și *Chlorophyta*).

Subregnul *Mycobionta* (*Fungi*) include mixomicetele (*Myxomycota*), ciupercile (*Eumycota*) și lichenii (*Lichenomycota*). Mixomicetele sunt micobionte primitive, saprofite, având corpul reprezentat de un plasmodiu, ciupercile sunt saprofite sau parazite cu tal uni- sau pluricelular numit *miceliu* iar lichenii sunt organisme constituite din ciuperci și alge (verzi sau albastre) ce conviețuiesc în simbioză.

Subregnul *Bryobionta* cuprinde muşchii (încrengătura *Bryophyta*) ce îşi au originea în algele verzi străvechi, dar reprezintă o linie evolutivă închisă.

Subregnul *Cormobionta* include cele mai evoluate plante, în majoritatea lor terestre (încrengăturile *Pteridophyta, Pinophyta* şi *Magnoliophyta*).

Numărul estimativ al speciilor vegetale cunoscute este de aproximativ 500.000, repartizate astfel:

Virusuri (deşi nu sunt vii, au o influenţă evidentă asupra majorităţii organismelor vii)	cca 200 sp.
Bacterii	cca 1.400 sp.
Alge albastre – verzi	cca 12.000 sp.
Alge	cca 30.000 sp.
Ciuperci şi mixomicete	cca 100.000 sp.
Licheni	cca 20.000 sp.
Briofite	cca 35.000 sp.
Pteridofite	cca 10.000 sp.
Gimnosperme	cca 640 sp.
Angiosperme	cca 290.000 sp.

Există părerea că numărul organismelor cunoscute şi descrise până în prezent ar fi de numai 10 – 15% din totalul speciilor existente pe Terra (după P. Roven, 1971). Se estimează că în viitor va mai fi posibilă identificarea şi descrierea a încă 5% din biodiversitatea actuală, înainte ca restul să dispară, fără a fi fost cunoscute, din cauza poluării.

2.3.1. Caracterele generale ale subregnului CORMOBIONTA (TRACHEOBIONTA)

- Sunt cele mai evoluate plante, corpul vegetativ fiind alcătuit din rădăcină, tulpină şi frunze, adică un corm complet, caracterizat printr-o diferenţiere morfologică şi anatomică (cu ţesuturi ce au structuri şi funcţii diferite, provenite din meristeme).
- Sunt organisme, în general, adaptate la mediul terestru, puţine fiind adaptate secundar la mediul acvatic. Din această cauză, diferenţierea morfo-funcţională este mai avansată decât diferenţierea specifică organismelor ce trăiesc în mediul acvatic.
- Cormul are o structură complexă, deosebindu-se de structura talofitelor prin apariţia unor elemente conducătoare lemnoase (trahee) grupate în fascicule situate în cilindrul central numit *stel* (din acest motiv se mai numesc şi plante vasculare).

- Prin îngroşarea cu lignină, elementele conducătoare lemnoase rămân deschise şi astfel este permisă circulaţia sevei brute.
- Sunt plante diplobionte, adică se caracterizează printr-o alternanţă de generaţii cu faze obligatorii: faza sexuată (gametofaza), de scurtă durată, şi faza asexuată (sporofaza) care domină. Deci planta ca atare reprezintă sporofitul.
- În ciclul ontogenetic al acestor plante se remarcă o dezvoltare preponderentă a sporofitului diploid, vascularizat, care atinge maximum de diferenţiere la angiosperme.
- Organul femel de reproducere sexuată caracteristic se numeşte *arhegon*, este pluricelular (ca la briofite); din acest motiv, aceste plante se numesc arhegoniate.
- După fecundare, din zigot se formează un corp pluricelular, cu proprietăţi meristematice din care se vor forma toate organele plantei şi din această cauză aceste plante se mai numesc *embriofite*.

2.3.2. Originea cormofitelor

Descendenţa cormofitelor, după părerea celor mai mulţi specialişti, trebuie căutată printre anumite grupe de alge şi mai cu seamă printre algele verzi izomorfe, de tip *Coleochaetae* (*Ulotrichales*), cu o alternanţă de generaţii independente, care trăiau în zonele litorale (cu flux şi reflux) ale mărilor devoniene, într-o climă umedă şi cu nebulozitate accentuată. Acestea erau alge verzi cu tal lamelar masiv, la care era caracteristic sporofitul diploid, dominant şi cu mai mari posibilităţi adaptative faţă de gametofitul haploid.

O astfel de algă verde a ajuns pe mediul terestru, mediu mai variat şi mai pretenţios faţă de mediul acvatic, şi, treptat, a putut să-şi consolideze şi să-şi perfecţioneze structurile morfo-anatomice şi să se transforme, într-un număr enorm de generaţii, într-un corp vegetativ nou, ramificat dicotomic şi vascularizat, numit *telom*. Porţiunile sterile dintre telomi se numesc *mezomi*. Organul principal al telomului este *tulpina*, dicotomic ramificată, din care ulterior au derivat *frunza* şi apoi *rădăcinile*. Datorită adaptării la mediul aerian terestru telomul şi-a diversificat structurile morfo-anatomice şi funcţiile fiziologice. Elementele conducătoare s-au grupat în *fascicule vasculare*, acestea fiind situate într-un stel primitiv, *protostel*, cu un cordon de xilem în centru şi de jur-împrejur cu un cilindru de floem. Totodată s-au diversificat şi s-au specializat celulele, ceea ce a determinat apariţia ţesuturilor (mecanice, fundamentale, secretoare etc.), toate provenind din ţesuturi meristematice.

Din tulpină au apărut, ulterior, în cursul filogeniei cormului, celelalte organe vegetative.

Frunzele, organe specializate pentru fotosinteză la cormofite, s-au diferențiat în două feluri: ca *enațiuni* (filoizi) sau prin *cladodificare*.

- frunzele apărute ca *enațiuni* (filoizi) au fost au fost observate la psilofitele fosile străvechi de tipul *Asteroxylon*. Ele au apărut ca mici excrescențe ale epidermei telomilor, care ulterior s-au vascularizat. De la aceste enațiuni au derivat frunzele pteridofitelor microfile de tipul *Lycopodiatae* și *Equisetatae*. Prin diferențierea acestora s-au format unii filoizi fertili (sporofiloizi) pe care se formează sporangii.
- frunzele apărute prin *cladodificare* (prin turtirea ultimelor ramificații) sunt frunze mari, de la acestea derivând ulterior frunzele pteridofitelor macrofile de tip *Polypodium* (*Polypodiatae*). Frunzele telomice au fost de la început sporifere, dar îndeplineau și funcția de nutriție (se numeau sporotrofofile). Prin separarea treptată a funcțiilor s-a ajuns la lăstari sporofoliari, diferențiindu-se ulterior *strobilul* (la unele pteridofite), apoi *conul* (la gimnosperme) și *floarea* (la angiosperme). Anumite caracteristici ale frunzelor pteridofitelor sprijină ipoteza cladodificării: ramificația dicotomică a nervurilor frunzelor la pteridofite și la gimnospermele străvechi (*Ginkgo*), creșterea apicală a frunzelor pteridofitelor printr-un meristem care rămâne activ în permanență (motiv pentru care frunzele pteridofitelor se mai numesc și fronde).

Rădăcina cormofitelor a putut deriva din organele subterane ale Rhynialelor fosile, organe numite *rizomoizi* (*rizomoizii* reprezentau prototipul rădăcinilor, iar *rizoizii* erau prototipul perișorilor radiculari absorbanți).

În sprijinul originii organelor cormului din telomi și rizomoizi, pot fi aduse argumente paleontologice, dar și date care au rezultat din cercetări de embriologie vegetală. Studii făcute pe medii de cultură ale țesuturilor unor angiosperme (*Rafflesiaceae* și *Podostemonaceae*) vin în sprijinul ipotezei originii talice a cormului. Țesuturile acestor plante, cultivate în laborator, se dezorganizează și se ajunge la un fel de tal (pseudotal), având loc o întoarcere la talul de origine din care a apărut cormul de-a lungul erelor geologice. Așadar, primele cormofite terestre au apărut la sfârșitul Silurianului, iar la începutul Devonianului s-au diversificat și au fost în continuă expansiune pe tot globul pământesc.

2.3.2.1. Caracterele cormofitelor care dovedesc originea lor din algele verzi

Din analiza cormofitelor şi a algelor verzi se poate constata prezenţa anumitor caractere comune, ceea ce vine în sprijinul descendenţei tracheofitelor din algele verzi:

- cormofitele au aceiaşi pigmenţi clorofilieni (clorofila a şi b, carotenii α şi β, xantofile-zeaxantina) ca şi algele verzi;
- au aceeaşi ultrastructură a nucleului, cloroplastelor şi a condriozomilor şi sunt capabile să sintetizeze şi să depoziteze amidon intraplastidial;
- au acelaşi tip de polaritate, simetrie şi ramificaţie;
- creşterea în lungime are loc prin diviziunea unei celule (sau a unui grup de celule) apicale;
- vasele liberiene apar înaintea vaselor lemnoase, ca şi celulele floemice la alge;
- cormofitele au aceleaşi organe morfofuncţionale, analoage şi diferite ca structură: rizoid – rădăcină, cauloid – tulpină, filoid – frunză;
- au acelaşi tip de alternanţă de faze, gametofaza şi sporofaza, cu predominarea sporofitului ca şi la algele verzi macrofite;
- gameţii masculi la ferigi şi la gimnospermele primitive sunt flagelaţi, la fel ca la algele verzi.

2.3.2.2. Caracterele realizate de cormofite în urma adaptării la viaţa terestră

Mediul aerian-terestru la care s-au adaptat cormofitele a dus la apariţia unor caractere noi, de superioritate evolutivă:

- apar organe noi (rădăcina, tulpina, frunza) specializate la mediul terestru;
- aceste organe au în strctura lor ţesuturi definitive (epidermă cu stomate, rizodermă, ţesut conducător organizat în stel, ţesuturi mecanice, parenchim de depozitare şi ţesuturi de excreţie);
- gametangii realizează pereţi pluricelulari de protecţie;
- sporangii migrează din vârful axului pe frunze;
- apar staminele (cu antere) şi ovarele (cu ovule) iar ovulele se transformă după fecundaţie în sămânţă – organul specific de înmulţire al cormofitelor;
- apare fecundaţia sifonogamă.

2.3.2.3. Originea organelor vegetative ale cormofitelor

Uriaşa diversitate a condiţiilor de mediu de pe Terra permite coexistenţa tuturor nivelurilor generale de organizare pe care le-a creat evoluţia. Apariţia unui nou tip de organizare nu a presupus şi dispariţia obligatorie a celui preexistent. Apariţia organismelor eucariote nu a determinat dispariţia procariotelor iar apariţia

angiospermelor nu a dus la dispariția gimnospermelor. Din acest motiv în biosferă se află un mare număr de planuri de organizare a organismelor, de la cele mai primitive la cele mai evoluate, toate fiind integrate în structura ecosistemelor.

Utilizând diverse metode de cercetare, inclusiv studiul fosilelor vegetale, se poate deduce evoluția formei, structurii și funcțiilor aparatului vegetativ, evoluția formațiunilor de înmulțire, a tipurilor de înmulțire și a ciclurilor ontogenetice, fapt ce face posibilă descoperirea grupurilor de origine și a raporturilor de înrudire dintre diverse grupuri de organisme și clasificarea acestora după principii filogenetice.

Au fost elaborate mai multe teorii, care s-au perfecționat continuu pe măsura acumulării de date. Sintetizând toate aceste ipoteze ce au fost expuse în diverse lucrări de botanică filogenetică apărute încă din secolul al XIX-lea, se poate trage concluzia că evoluția aparatului vegetativ a cunoscut următoarele trepte:

a) **Organismele unicelulare** sunt cele mai simple organisme ce populează în prezent planeta, fiind totodată și cele mai vechi, apărute cu circa 3,5 miliarde de ani în urmă. Au apărut la început sub forma unor celule procariote (fără nucleu distinct) din care apoi s-au diferențiat organisme unicelulare eucariote, cu 1 – 1,5 miliarde de ani în urmă. La toate organismele unicelulare, atât procariote (bacterii și cianobacterii) cât și eucariote (dinoflagelate, euglenofite, unele alge verzi, galbene, aurii, unele ciuperci etc.), toate funcțiile (de nutriție, de apărare, de reproducere ș. a.) sunt îndeplinite de o singură celulă.

Organismele vegetale unicelulare se mai numesc și *protofite*. Celulele acestora sunt protejate la exterior de un perete celular rigid, numindu-se din această cauză *dermatoplaste*. Când peretele celular lipsește, cum este cazul elementelor de înmulțire (zoospori și gameți), aceste celule se numesc *gimnoplaste*.

Tot pe această treaptă de organizare a corpului vegetativ se află *cenobiile* și *plasmodiile*. Cenobiul este alcătuit dintr-un grup de indivizi unicelulari care au rezultat prin diviziunea unei celule-mamă. Toți acești indivizi rămân alăturați sub membrana celulei inițiale sau rămân legați printr-un mucilagiu ce rezultă din gelificarea celulei-mamă sau este secretat de indivizii unicelulari-frați. În cadrul cenobiilor, indivizii își păstrează o independență totală. Plasmodiul este alcătuit dintr-o masă citoplasmatică cu numeroși nuclei care își mărește volumul fără a se împărți în celule.

b) **Coloniile de celule** reprezintă cea de-a doua treaptă de organizare, când are loc trecerea de la organismele vegetale unicelulare (protofite) la organisme vegetale pluricelulare (metafite). O colonie este reprezentată de un grup de celule de origine comună sau origine diferită, legate între ele prin plasmodesme și fiind diferite între ele prin formă, mărime, structură și funcții, dând astfel senzația că este un organism pluricelular. Celulele coloniei își păstrează, într-o oarecare măsură, independența morfologică și funcțională, putând trăi și în afara coloniei.

c) **Talul** reprezintă tipul primar al corpului vegetativ pluricelular, nediferențiat în organe vascularizate, întâlnit la alge, deși pot fi considerate taluri toate tipurile de corpuri vegetative nediferențiate în organe vascularizate (inclusiv corpurile unicelulare, cenobiile sau coloniile). Cele mai simple forme de tal sunt cele *filamentoase*, *neramificate* sau *ramificate*. Urmează apoi talul *lamelar*, talul *cilindric* și talul *masiv*. Mai există și talul *sifonal* (unicelular și plurinucleat provenit probabil din talul pluricelular). La algele evoluate talul este puternic diferențiat morfologic, la partea bazală existând *rizoidul* (cu rol de fixare), urmat de partea principală simplă sau ramificată cu rol de susținere, formând *cauloidul*, pe care se află expansiuni superioare de obicei lățite, ramificate sau simple, cu rol în asimilație, absorbție și reproducere, alcătuind *filoidul*. La aceste alge se remarcă și o diferențiere anatomică, existând 5 tipuri diferite de țesuturi (meristematice, de apărare, trofice, mecanice și conducătoare liberiene).

Talul algelor poate fi haploid la algele mai puțin evoluate sau poate exista atât un tal haploid cât și un tal diploid la unele alge evoluate, numite alge haplodiplobionte. În acest caz talurile pot fi *izomorfe* (la fel de dezvoltate, cu aceeași înfățișare) sau *heteromorfe* (unul dintre taluri este mai dezvoltat și există o diferență de înfățișare între ele). Mai rar se întâlnește un tal diploid (alge diplobionte).

Talul algelor haplobionte produce atât sporangii (n) cât și gametangii (n). Talul haploid al algelor haplodiplobionte reprezintă gametofitul, deoarece produce gametangiile (n), iar talul diploid reprezintă sporofitul ce produce sporangii (2n). La algele diplobionte talul nu mai produce sporangi, ci direct gametangi.

Plasticitatea morfogenetică deosebită a talului a permis saltul evolutiv uriaș de la sfârșitul Silurianului, fiind posibilă apariția cormului și ocuparea suprafeței uscatului de către lumea vegetală.

d) **Miceliul** este o treaptă de organizare omoloagă talului, fiind întâlnit la ciuperci, care sunt organisme heterotrofe, a căror includere în lumea vegetală este tot mai discutabilă.

e) **Briotalul** este corpul vegetativ haploid al briofitelor, ce poate fi *taloidic* la briofitele puțin evoluate (Hepaticopsida) sau *cormoidic* la briofitele mai evoluate (Bryopsida). Deși există o asemănare morfologică cu organele cormului, la talul cormoidic nu poate fi vorba de organe vegetative propriu-zise, vascularizate.

Briotalul a luat naștere printr-un proces de adaptare la mediul terestru a talului haploidic (gametofitic) al unor alge străvechi izomorfe. Se constituie filogenetic pe seama unei formațiuni asemănătoare cu talul filamentos sau lamelar al algelor verzi numit *protonemă*. Briotalul se fixează de substrat cu ajutorul unor rizoizi, iar la maturitate pe acesta se formează gametangiile. Briotalul susține și hrănește corpul sporofitic (2n) numit *sporogon*.

Sporogonul reprezintă corpul diploidic (sporofitic) al briofitelor. Are la bază un haustor (pentru fixare şi absorbţia hranei), o setă (cu rol de susţinere şi conducere a sevei) şi în vârful setei se formează sporangele cu spori (numit capsulă). Sporangele este dependent trofic faţă de briotal.

f) **Protalul** este corpul vegetativ gametofitic (n) întâlnit la polipodiofite şi la spermatofite. Provine din talul gametofitic al algelor haplo-diplobionte adaptate la viaţa terestră şi are rol de a forma gametangiile. Este mai redus decât sporofitul, este independent iniţial şi nu are organe diferenţiate. Este prevăzut cu rizoizi pentru fixare şi absorbţia apei, cu nutriţie autotrofă sau micotrofă. Treptat, protalul a suferit un proces de reducere iar la gimnosperme a pierdut total independenţa, fiind găzduit şi hrănit de către sporofit în interiorul sporangelui. La angiosperme, reducerea endoprotalului atinge grad maxim, acesta fiind reprezentat de una sau din câteva celule.

g) **Cormul** este corpul vegetativ diploid caracteristic cormofitelor (polipodiofitelor şi spermatofitelor). Este diferenţiat în *rădăcină* (cu rol de fixare şi absorbţie a sevei brute), *tulpină* (cu rol de susţinere a plantei şi de conducere a sevei) şi *frunze* (cu rol în fotosinteză). Aceste organe sunt prevăzute cu ţesuturi conducătoare bine dezvoltate. La maturitate, pe unele ramuri sau pe frunze specializate se formează sporangi cu spori.

Cormul provine din talul diploid sporofitic al unor alge haplodiplobionte siluriene. Trecerea de la mediul acvatic la cel terestru a determinat următoarele modificări morfo-anatomice şi funcţionale ale corpului vegetativ:

- specializarea părţii bazale pentru fixare şi pentru absorbţia apei, cu ajutorul unor rizoizi;
- formarea unei porţiuni superioare ortotrope, simple sau ramificate dicotomic adaptate contra pierderii apei (cu o epidermă cutinizată, cu stomate), pentru conducerea sevei şi pentru susţinere, pentru fotosinteză şi pentru producerea sporangilor.

Din acest corp vegetativ sporofitic primitiv s-a format, după un timp foarte îndelungat, prin evoluţie adaptativă, cormul superior organizat, cu organe vascularizate.

Ramificarea cormului s-a făcut iniţial prin bipartiţia apexului (prin dicotomie), care a generat două axe egale (*izotomie*) sau inegale (*anizotomie*). Atunci când una dintre axe rămâne scurtă şi nu se mai ramifică, ramificarea este *dicopodială*. Formarea laterală a ramurilor se face în două variante: ramificare *monopodială* (ramurile sunt subordonate axului principal) şi ramificare *simpodială* (ramurile înlocuiesc în creştere axul principal).

Tulpina este organul principal al cormului, ea diferenţiindu-se prima, în ordine filogenetică. Primele cormofite (*Rhynia*) fosile din Silurian aveau tulpini

verzi, scurte, fără frunze şi fără rădăcini, care au apărut ulterior, la următoarele cormofite, ca diferenţieri tulpinale în decursul morfogenezei.

Frunzele s-au format din nevoia de a mări suprafaţa de asimilaţie şi de reglare a regimului hidric, fie prin enanţie (ca nişte mici emergenţe ale tulpinii), fie prin cladodificarea ramurilor tulpinale.

Rădăcinile au apărut prin specializarea strictă a părţii bazale a tulpinii pentru fixarea plantei în sol şi pentru absorbţia sevei brute.

Ţesuturile conducătoare grupate în zonele axiale ale organelor cormului sunt cele mai caracteristice elemente pentru acest aparat vegetativ evoluat. Cele mai vechi vase conducătoare (sub aspect filogenetic) sunt vasele liberiene, care apar chiar şi la unele alge evoluate. Vasele liberiene apar primele în ontogeneză. Vasele lemnoase se remarcă pentru prima dată la telomofitele terestre unde îndeplinesc rolul de a conduce seva brută în sens ascendent. La ferigi şi gimnosperme, vasele lemnoase sunt închise, imperfecte, de tipul traheidelor, iar la angiosperme ele se perfecţionează devenind deschise (trahei) şi pot asigura astfel o conducere mai eficientă a sevei.

Cilindrul central a suferit o evoluţie treptată. La primele cormofite terestre, de tip *Rhynia*, exista un *protostel* care în prezent mai este întâlnit la unele licopodiopside şi la anumite polipodiopside, cel puţin în fazele tinere de diferenţiere a tulpinii. Protostelul are o zonă centrală compactă de lemn, înconjurată de un inel de liber. Prin evoluţie, protostelul s-a diferenţiat în trei direcţii:

- prin lobarea lemnului s-a format *actinostelul* (la *Asteroxylon*) şi apoi prin fragmentarea lobilor a apărut *plectostelul* (la *Lycopodium clavatum*).
- prin formarea unei măduve parenchimatice în zona centrală s-a diferenţiat *sifonostelul*, cu ţesuturi conducătoare dispuse inelar: lemnul la interior şi liberul la exterior (la *Lepidodendron*). Prin înaintarea parenchimului radiar spre exterior, până la străpungerea inelului de liber, a apărut *eustelul* (cu fascicule libero – lemnoase dispuse în cerc), caracteristic licopodiopsidelor fosile (*Sigillaria*), gimnospermelor şi angiospermelor dicotiledonate. Din eustel a derivat apoi *atactostelul* (cu fascicule libero-lemnoase dispuse neregulat, pe două cercuri concentrice, caracteristic angiospermelor monocotiledonate).
- prin diferenţierea unui inel de liber în interiorul lemnului a rezultat *sifonostelul amfifloic* (*Marsilea*), care prin fragmentare a dus la apariţia *dictiostelului* (la *Polypodium vulgare, Dryopteris filix-mas*).

Odată cu creşterea complexităţii cormului, la plantele terestre s-a desfăşurat şi un fenomen de reducere a protalului, ca rezultat al adaptării tot mai avansate la viaţa terestră.

Aparatul vegetativ diploid (cormul) s-a dovedit superior aparatului vegetativ haploid în privința adaptării la un mediu de viață deosebit de variabil, diversificându-se morfologic și structural și permițând astfel expansiunea cormofitelor pe toate continentele. În schimb, briotalul, cu o plasticitate morfogenetică redusă și cu o capacitate de evoluție adaptativă scăzută, a rămas oarecum dependent de mediul umed, care este necesar atât în stadiul vegetativ, dar mai ales în realizarea fecundației.

2.3.2.4. Originea (și evoluția) organelor de înmulțire și reproducere

Sporofilele și sporangii au origine caulinară sau telomică la ferigile străvechi (*Rhynia, Asteroxylon*), la care sporangii se aflau la extremitatea unor telomi fertili.

Odată cu apariția microfilelor, în urma scurtării ramificațiilor dicotomice, sporangii migrează la baza frunzelor, apoi trec pe acestea și uneori concresc în *sinangii*. Prin migrarea sporangilor pe nervurile frunzelor (în locuri mai bine hrănite și protejate), frunzele devin *sporofile*. Prin scurtarea ramurilor dicotomice, sporofilele s-au aglomerat la vârful tulpinii, formându-se astfel *spice sporifere* (strobili), ca la *Lycopodiatae* și *Equisetatae*. Prin cladodificare, sporangii din vârful ramificațiilor dicotomice ajung pe marginea macrofilelor, iar la alte ferigi, datorită creșterii apicale a macrofilelor, sporangii marginali ajung pe dosul frunzelor.

Sub aspect ontogenetic, sporangii se formează în două moduri:
– dintr-un grup de celule subepidermice ale telomului fertil (tipul eusporangiat) la cormofitele eusporangiate (*Lycopodiatae, Equisetatae, Pinophyta, Magnoliophyta*), la ferigile inferioare sporangele fiind implântat în protal;
– dintr-o singură celulă epidermică (tipul leptosporangiat) la cormofitele leptosporangiate (*Polypodiatae*), sporangii fiind exteriori.

Formarea sporilor începe printr-o diviziune reducțională (meioză) urmată de una sau mai multe diviziuni mitotice, rezultând astfel 4 – 64 *spori* (*meiospori*). La polipodiofitele primitive se formează numeroși spori identici (*izospori*), nediferențiați pe sexe, iar la polipodiofitele evoluate sporii se diferențiază pe sexe. Aceștia pot fi *homospori* (au aceeași mărime) sau *heterospori* (de mărimi diferite), adică *microspori* produși în număr mare în microsporangi situați pe microsporofile și *macrospori* ce se formează în număr mic (1 – 4) în macrosporangi situați pe macrosporofile.

Deși aparțin înmulțirii asexuate, sporii inaugurează gametofitul reprezentat de protal. La ferigile inferioare acesta este autotrof, filamentos, cu structură taloidică, de dimensiuni mici (sub 5 cm), fără țesuturi specializate, cu unele celule extreme transformate în rizoizi. Protalul nu are celule epidermice sau stomatice, iar

în condiții de uscăciune poate avea câteva traheide inelate, dar niciodată nu are tuburi ciuruite. Această structură taloidică demonstrează originea algală a protalului.

Pe protal se formează gametangii: *arhegoanele* și *anteridiile*. Pereții gametangiilor sunt pluricelulari unistratificați. Cu timpul, protalul epigeu autotrof a devenit hipogeu, micotrof și tuberculiform.

Datorită adaptării la viața de uscat, protalul polipodiofitelor s-a redus ca durată și importanță și ca urmare gametangii apar de timpuriu, fapt ce reprezintă o *dezvoltare neotenică* (prescurtată) a gametofitului în favoarea extinderii sporofitului.

La ferigile endoprotaliene este foarte evidentă reducerea protalului, care este microscopic și închis în interiorul sporului. Endoprotalia sugerează apariția seminței la spermatofite, unde sămânța include gametofitul femel și preia rolul macrosporului de la ferigi.

Evoluția prescurtată a gametofitului se accentuează tot mai mult. *Endospermul* (la gimnosperme) și *endospermul secundar* (la angiosperme) reprezintă protalele femele, reduse ca număr de celule, iar protalul mascul este redus la unica celulă vegetativă a grăunciorului de polen.

În filogeneza cormofitelor numărul gameților masculi se reduce de la 48 de anterozoizi la unele ferigi, la 16 anterozoizi la *Cycadatae* și la numai două spermatii la *Pinatae* și *Angiospermae*.

Arhegonul este implântat în protal și închide o *oosferă*, fapt ce duce la reducerea peretelui, rămânând doar cu celulele gât ale corpusculului arhegonial la gimnosperme sau cu sinergidele și antipodele din sacul embrionar la angiosperme. Ca o consecință a adaptării la viața de uscat, oosfera nu mai părăsește arhegonul, fecundarea fiind așadar o *oogamie*, iar la spermatofite conducerea spermatiilor spre oosferă este asigurată de tubul polenic, fecundarea fiind o *sifonogamie*.

În ceea ce privește floarea, conform teoriei clasice, aceasta este considerată ca fiind un ax foliat, un lăstar ale cărui frunze s-au modificat pentru a asigura reproducerea.

Thomas și Thompson consideră că floarea este un ansamblu caulinar, iar organele florii sunt emergențe ale axei. Gregoire interpretează organele florii ca organe speciale distincte de frunze și axe. Plantefol consideră că, sub aspect morfologic, floarea este destul de complexă: inelul inițial al apexului care va deveni floare formează receptaculul care va purta caliciul (ce reprezintă ultimele frunze), iar restul meristemului va forma corola. Axul se dezvoltă apoi și va forma organele reproducătoare care sunt organe *sui generis*, ele fiind emergențe ale corpusului și nu au nimic comun cu frunzele.

Descoperirile paleontologice au adus unele corecturi acestor teorii, astfel încât floarea este considerată ca fiind un complex ramificat foarte dens. Conform

acestei teorii, noțiunea de floare ar putea fi extinsă la tot ansamblul sporifer, atât la fanerogame cât și la pteridofite.

De la sistemul ramificat de tip *Asteroxylon*, cu sporangi izolați, are loc o evoluție, printr-o *contracție* ce determină unirea sporangilor doi câte doi, constituindu-se astfel o *stamină* cu 4 sporangi reuniți. Urmează apoi *foliarizarea* organelor laterale și a extremităților rezultând frunze și stamine foliare. O nouă contracție a axei foliare va duce la floarea de tip angiosperme.

Originea staminelor este demonstrată de ecvisetaceele paleozoice unde sporangii liberi se unesc într-un organ cu 4 microsporangi uniți, ceea ce ar fi replica unei stamine. Această origine se remarcă și la unele plante actuale, la care există stamine bifide, cu cei 4 sporangi uniți doi câte doi (*Corylus*, *Betula*). Și *ovulul* este la origine un ax înconjurat de tegumente (frunze) de origine caulinară. Ovulul este un organ compus, omolog cu o ramificare dicotomică contractată și foliarizată în cursul evoluției.

Studiile au demonstrat natura compusă a ovulului iar mai departe se demonstrează natura complexă a florii. Aparatul reproducător femel la *Cordaites* este format dintr-o axă principală care poartă mici bractee în axila cărora se află axe secundare foliate și ovulate, formând un ansamblu dens, ca un mic con. La *Juniperus communis*, bacele false sunt în realitate conuri cu bracteele superioare cărnoase și concrescute la maturitatea semințelor. La *Juniperus sabina*, conul are o structură contractată, axele secundare au dispărut, rămânând numai două, terminal, nefoliate și purtătoare de ovule. Urmează apoi stadiul când bracteele superioare aproape închid ovulele, formându-se astfel ovarul. O contracție accentuată duce la floarea tipică angiospermelor: axul principal scurt formează *receptaculul*, bracteele formează *periantul*, staminele și carpelele situate central, iar ovulele în vârful axei principale.

Are loc, așadar, o trecere de la un sistem ramificat la un sistem simplu, de la o inflorescență la floarea simplă, inflorescența reprezentând deci un stadiu prefloral, iar floarea o inflorescență foarte contractată.

Sintetizând, se poate spune că mecanismul genezei florii este următorul: sporangii, la început dispersați, se grupează progresiv, se unesc și prin procesele filomorfologice de contracție, de reducere și de foliarizare, duc la formarea florii. Florile se grupează în inflorescențe laxe (raceme), apoi în inflorescențe compacte (umbele, capitule), iar acestea, printr-o nouă contracție, ajung din nou la floarea solitară (floarea unisexuată în care cei doi sporangi de sexe diferite s-au asociat).

Între unisexualitatea și bisexualitatea florii există o gamă largă. Unisexualitatea poate fi interpretată ca rezultând din avortarea unui sex din floarea bisexuată sau ca lipsindu-i o etapă de trecere de la o sexualitate la alta. Floarea bisexuată ar proveni din floarea unisexuată în care cei doi sporangi de sexe diferite s-au asociat.

Problema dacă la angiosperme florile unisexuate sunt derivate din florile bisexuate sau invers se poate elucida prin posibila descendență a angiospermelor din gimnosperme, în același timp, unele angiosperme provenind din reprezentanță cu flori bisexuate iar altele din indivizi cu flori unisexuate.

2.3.3. Evoluția reproducerii sexuate

Cormofitele sunt în totalitatea lor diplobionte, cu un ciclu ontogenetic caracterizat prin alternanța obligatorie a celor două faze:
- *gametofaza* (gametofitul), ce începe cu meioza și se termină cu fecundarea;
- *sporofaza* (sporofitul), ce începe cu zigotul și se termină cu diviziunea reducțională a celulelor sporogene.

Așadar, în urma meiozei se formează gametofitul haploid, iar după fecundare se formează sporofitul diploid.

La polipodiofite cele două faze se desfășoară independent, motiv pentru care ele apar ca "generații" diferite, cu excepția zigotului și a embrionului care rămân un timp dependente de protal, iar sporii rămân în sporange până la deschiderea acestora.

La spermatofite predomină sporofitul, în timp ce gametofitul este închis (dependent de sporofit).

Sporofitul fiind mai adaptabil la variația factorilor de mediu, sensul evoluției cormofitelor va fi reducerea treptată și constantă a gametofitului și dezvoltarea predominantă a sporofitului. În sprijinul acestei direcții de evoluție există două argumente:
- și la ferigi, dar mai ales la spermatofite, sporofitul se poate înmulți pe cale vegetativă (prin drajoni, bulbili, marcotaj, butași, rizomi, bulbi, tuberculi), sau chiar prin apomixie (fără fecundare), devenind tot mai independent de procesul de fecundare, caracteristic gametofitului.
- la spermatofite înmulțirea se face prin semințe și nu prin spori (ca la pteridofite). Semințele reprezintă de fapt megasporangi, care închid atât sporul cât și gametofitul fecundat, dar mai ales embrionul, ca organ nou de rezistență, regenerare și înmulțire.

La unele angiosperme erbacee care își desfășoară ciclul biologic în condiții extreme (deșert, tundră, etaj alpin), dezvoltarea sporofitului are loc într-un ritm rapid, durata ontogenezei fiind foarte scurtă. Aceste plante se numesc *efemere* și își desfășoară ontogeneza în 15 – 20 zile, semințele rezistând în stare de anabioză la condiții vitrege în cea mai mare parte a anului.

Pentru aprovizionarea embrionului cu substanțe nutritive cât mai eficiente, la angiosperme se realizează dubla fecundație, care asigură un endosperm secundar cu celule triploide, adică având nucleoproteide în cantitate maximă. La

spermatofitele mai evoluate germinația seminței este epigee iar semințele devin exalbuminate (substanțele nutritive din endospermul secundar se depun în cotiledoane), fapt ce face ca substanțele nutritive să fie mai rapid folosite. Însă pentru că endospermul secundar este triploid, are loc reducerea numărului de cotiledoane de la numeroase la gimnosperme, la numai două sau numai unul la angiosperme.

În decursul evoluției cormofitele își reduc nu numai gametofitul, ci și sporofitul, de la arborii giganți la efemerele ierboase, asigurând în acest fel un maximum de randament cu un minimum de material și energie.

În concluzie, în sfera reproducerii și a alternanței de faze, cormofitele au realizat caractere noi:

- reducerea continuă a gametofitului până la dispariția fecundației (spermatofitele apomictice);
- realizarea endoprotaliei (la *Selaginellales*, *Salviniales* și *Spermatofite*);
- sterilizarea celulelor externe ale gametangiilor și realizarea arhegonului implântat în protal;
- dispariția ulterioară a pereților gametangiilor (pinofite) și apoi dispariția completă a arhegonului (la angiosperme);
- trecerea de la oogamia zoidiogamă la sifonogamie, motiv din care are loc pierderea flagelilor anterozoizilor care devin spermatii, încât se estompează dimorfismul gameților;
- reducerea protalului mascul la o singură celulă vegetativă și reducerea numărului de gameți masculi de la 64 la 2;
- trecerea de la fecundația simplă (de la polipodiofite și gimnosperme) la dubla fecundație (la angiosperme) și realizarea endospermului secundar triploid;
- trecerea de la înmulțirea prin spori la înmulțirea prin semințe și extinderea înmulțirii vegetative.

Evoluția plantelor a avut loc prin specializarea organelor, prin reducerea numărului lor, prin reducerea taliei unora dintre ele. Uneori, aceste organe devenite simple se unesc din nou (se sudează) pentru a forma structuri complicate, ce tind în continuare să se simplifice. *Acest proces dă evoluției plantelor o imagine pseudociclică.*

De exemplu, la *Euphorbiaceae*, floarea, la origine, era bisexuată. La euphorbiaceele actuale, florile sunt unisexuate, iar florile mascule prezintă resturi ale aparatului femel. S-a ajuns la o floare masculă alcătuită dintr-o singură stamină, cu o urmă ce amintește de periant. Aceasta este floarea cea mai evoluată și ne aflăm în vârful curbei pseudociclului. Această floare are tendința de a reveni la tipul primitiv, prin sudarea mai multor flori mascule cu o floare femelă, totul înconjurat de un înveliș. Se creează astfel impresia unei flori, dar în realitate este vorba de o inflorescență contractată numită *ciațiu*. Urmează un al doilea

pseudociclu prin diminuarea sau sudarea pieselor ciațiului, sau ciațiile se grupează între ele formând o inflorescență asemănătoare unei flori.

Hutchinson indică câteva exemple ale sensului evoluției plantelor, primul termen fiind considerat primitiv iar ultimul fiind cel mai evoluat:

- arbore → arbust → iarbă; arbore → arbust → liană;
- plantă perenă → plantă bianuală → plantă anuală;
- plantă terestră → plantă acvatică; plantă terestră → plantă epifită;
- dispoziție spiralată → dispoziție opusă → dispoziție verticilată;
- flori bisexuate→ flori unisexuate;
- floare → inflorescență;
- flori cu piese numeroase→ flori cu piese puține;
- flori petalifere → flori apetale; flori dialipetale→ flori gamopetale;
- flori actinomorfe→ flori zigomorfe;
- flori hipogine → flori perigine → flori epigine;
- apocarpie→ sincarpie; policarpie → oligocarpie;
- stamine libere → stamine unite;
- plante dioice → plante monoice;
- fructe solitare → fructe agregate; capsule → drupe sau bace;
- semințe cu albumen → semințe fără albumen.

2.3.4. Clasificarea cormobiontelor

În conformitate cu sistemul filogenetic adoptat în prezentul curs (V. H. Heywood, 1993), subregnul *Cormobionta* se împarte în trei filum-uri sau încrengături:

1. Încrengătura *Polypodiophyta* (*Pteridophyta*) – sunt plante ierboase sau lemnoase, fosile și actuale, care se înmulțesc exclusiv prin spori, din această cauză numindu-se Criptogame vasculare.
2. Încrengătura *Pinophyta* (*Gymnospermatophyta*) – sunt plante exclusiv lemnoase, fosile și actuale, care se înmulțesc prin semințe libere la baza carpelelor. Nu au fructe.
3. Încrengătura *Magnoliophyta* (*Angiospermatophyta*) – sunt plante lemnoase și ierboase care se înmulțesc prin semințe închise în fructe.

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

3. ÎNCRENGĂTURA POLYPODIOPHYTA (PTERIDOPHYTA, CRIPTOGAME VASCULARE)

Sunt primele plante care au apărut pe uscat, ca urmare a adaptării la viața terestră. Au avut avantajul unui aparat vascular conducător al sevei brute și elaborate, ceea ce a permis expansiunea sporofitului. În același timp se produce diferențierea organelor vegetative (rădăcină, tulpină și frunze), sporofitul devenind o plantă autotrofă, independentă de gametofitul redus, care rămâne mic, taloidic, numit protal.

Apar în Silurian, iar la începutul Carboniferului au o dezvoltare luxuriantă, în urma descompunerii lor rămânând imense zăcăminte de huilă antracolitică. Ulterior, au suferit un mare regres, mai ales în ceea ce privește talia.

Ele reprezintă un important centru filogenetic pentru toate celelalte cormofite.

3.1. Caractere generale ale polipodiofitelor

- majoritatea sunt plante ierboase perene, rar anuale (*Selaginella* sp.), dar și arbustive și arborescente;
- prezintă în general ramificație dicotomică, rar monopodială;
- apar unele caractere morfologice noi: epidermă cu cuticulă și stomate, ca urmare a adaptării la viața terestră;
- corpul lor vegetativ reprezintă sporofitul diploid, format din organe vegetative tipice în care se află fascicule vasculare cu vase lemnoase de tipul traheidelor scalariforme. Fasciculele vasculare sunt organizate într-un cilindru central sau stel primitiv;
- toate rădăcinile sunt adventive, iar rădăcina primară lipsește;
- sunt superioare briofitelor prin organizarea și structura cormului, precum și prin raportul între sporofit și gametofit;
- gametofitul este reprezentat printr-un protal care de obicei este mic, independent și adeseori nevascularizat;
- sporofitul, reprezentat de corpul plantei, prezintă un grad mare de diferențiere celulară;
- pe sporofit se formează sporangii cu spori, iar pe gametofit se formează gametangiile: anteridiile cu anterozoizi pluriciliați și arhegoanele cu câte o oosferă. Sporii pot fi izospori (la ferigile primitive) și heterospori (la ferigile evoluate);
- este răspândită homosporia, iar apogamia este frecventă;
- prezintă frunze de două feluri: *microfile* (mici, de tip primitiv) și *macrofile* (mari, tipuri evoluate). La rândul lor, macrofilele sunt de trei tipuri: *trofofile* (cu rol

asimilator), *sporofile* (pe ele se formează sporangii cu spori) şi *trofosporofile* (cu dublu rol, asimilator şi de formare a sporangilor)

3.1.1. Ciclul de dezvoltare

La polipodiofite, care sunt primele cormofite terestre cu un corm complet (la cele evoluate), se remarcă o departajare clară între *faza* (generaţia) *sporofitică* diploidă, dominantă, vascularizată, cu un grad avansat de diferenţiere celulară (cca 40 de tipuri de celule faţă de 20 la briofite, 6 – 10 la micofite şi 1 – 3 la alge), în timp ce *faza* (generaţia) *gametofitică* haploidă este reprezentată de un protal mic, taloidic, independent şi de obicei nevascularizat. Aşadar, în ciclul ontogenetic există o alternanţă a celor două faze heteromorfe şi independente: sporofaza (2n) şi gametofaza (n). Pe sporofit se formează sporangii cu spori iar pe gametofit se formează gametangiile: anteridiile cu anterozoizi pluriciliaţi şi arhegoanele cu câte o oosferă. Din germinarea *zigotului* se formează *embrionul*, care are prima rădăcină laterală, în general endogenă.

Embrionul este comun pentru toate cormofitele, de unde şi denumirea de *Embriofite.*

Sporofitul este reprezentat de zigot, embrion, planta propriu-zisă şi sporangi, iar gametofitul de spori, protal, gameţi şi gametangi.

a) faza gametofitică (n) începe cu producerea sporului, care are loc în urma procesului de meioză (meiospori).

Sporii sunt imobili (aplanospori) prevăzuţi cu membrane groase. După forma şi potenţialul lor ereditar pot fi: *izospori* (identici ca formă şi potenţial ambivalent), *homoizospori* (identici ca formă, dar de sexe diferite), sau *heterospori* (diferenţiaţi atât ca mărime cât şi sex – microspori (♂) şi macrospori (♀). Sporii eliberaţi sunt duşi de vânt la distanţe mari şi în condiţii favorabile germinează. Se formează astfel un *protal*, formaţiune pluricelulară, care este de fapt un corp gametofitic de scurtă durată.

Protalul este de obicei taloidic, sub forma unei lamele cordiforme sau lobate, uneori tuberculiform, dar foarte rar protalul poate fi cormoidic, slab vascularizat (la *Psilotales*). Dimensiunile protalului sunt mici (1 – 2 cm) el fixându-se de substrat prin nişte *rizoizi* de origine epidermică şi, uneori, cu ajutorul hifelor unor ciuperci cu care trăiesc în simbioză. În mod obişnuit, protalul este epigeu, verde, autotrof, dar uneori poate fi hipogeu (subteran), fără clorofilă, hrănindu-se saprofit. La unele polipodiofite mai evoluate, sporii germinează direct în interiorul sporangilor, formându-se protale închise, fenomen numit *endoprotalie.*

Gametangii se formează prin diferenţierea unor celule epidermice ale protalului. *Anteridiile* şi *arhegoanele* sunt relativ asemănătoare cu cele ale briofitelor, dar sunt nepedicelate şi cu baza uşor scufundată în protal. *Anterozoizii*

pot fi biflagelați (la *Lycopodiales, Selaginellales*) sau pluriflagelați (la majoritatea polipodiofitelor). *Oosfera* este imobilă, închisă în arhegon. Dacă protalele sunt unisexuat dioice, plantele se numesc heteroprotaliene iar dacă sunt monoice, plantele sunt homoprotaliene.

b) faza sporofitică este diploidă (2n) debutând cu formarea zigotului (vezi schema).

Sporangii au un perete pluricelular, pluristratificat (eusporangi) sau unistratificat (leptosporangi), care delimitează țesutul sporogen (arhespor). Columela lipsește la sporangii polipodiofitelor, fiind prezentă doar la unele psilopside fosile (*Horneophyton*).

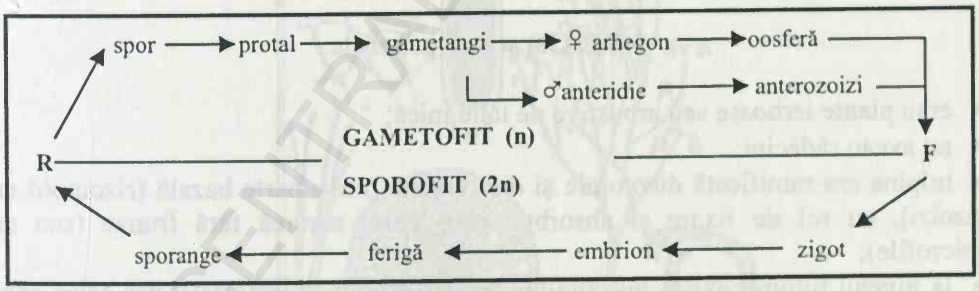
Diviziunea meiotică a celulelor țesutului sporogen duce la formarea sporilor haploizi, care sunt eliberați prin crăparea peretelui sporangelui în diverse modalități.

Așadar, în ciclul de dezvoltare al polipodiofitelor se succed obligatoriu două generații heteromorfe care trăiesc independent: sporofitul și gametofitul.

Generația sporofitică (planta propriu-zisă) este dominantă și începe cu zigotul diploid care prin diviziuni mitotice repetate duce la formarea embrionului iar acesta la planta pe care se vor dezvolta sporangii.

Generația gametofitică începe cu formarea sporilor prin diviziunea reducțională a celulelor sporogene din sporange. Prin germinarea sporului se formează protalul pe care se dezvoltă anteridiile și arhegoanele ce vor produce anterozoizi, respectiv oosfere. În urma fecundării rezultă zigotul diploid.

Ca durată și ontogenie predomină sporofaza. Deci polipodiofitele sunt plante diplobionte.



Schema ciclului de dezvoltare la polipodiofite

Polipodiofitele se pot înmulți și pe cale vegetativă prin rizomi, stoloni, tuberculi, frunze sau fragmente de protal. Uneori butășesc sau marcotează prin formarea de rădăcini adventive la nodurile ramurilor sau chiar la vârful frunzelor.

prevăzute cu formaţiuni foliare spiniforme, dispuse neregulat; sporangii sunt recurbaţi şi aceştia.

Ordinul PSILOTALES

Cuprinde două genuri de psilopside actuale, răspândite în pădurile tropicale şi subtropicale umede; prezintă microfile întregi sau bilobate, în axila cărora se prind sporangii uniţi câte 2-3 (sinangii bi- sau triloculare), pe un pedicel foarte scurt. La aceste genuri se cunoaşte şi protalul (cu caracterele prezentate la clasă).

Tmesipteris tannensis (fig. 2.A) este o epifită cu ramuri pendente, cu frunze lanceolate şi sinangii biloculare.

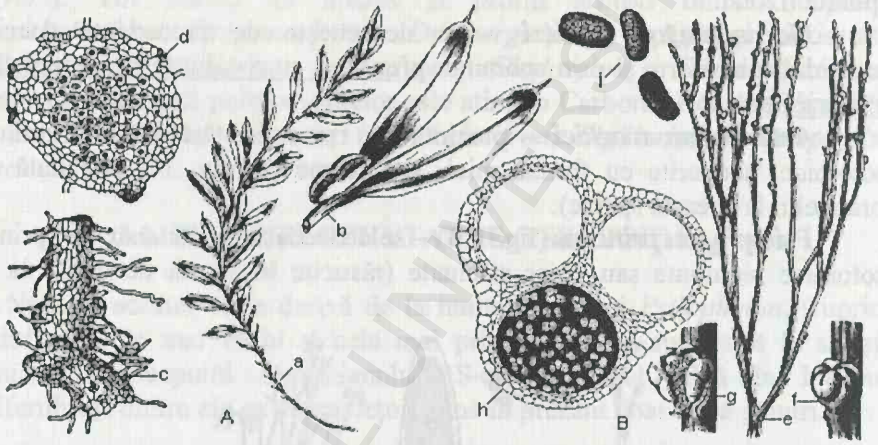


Fig. 2. A. *Tmesipteris tannensis* (a-planta; b-sporofilă bilobată cu sinangiu bilocular; c-protal cu gametangii şi rizoizi; d-protal în secţiune transversală); B. *Psilotum triquetrum* (e-planta; f, g-sinangii triloculare; h-sinangiu în secţiune transversală, cu izospori; i-izospori) (a, b, e-h - după Wettstein, 1935; c,d-după Lawson şi Halloway, dinTakhtajan, 1956)

Psilotum triquetrum (fig. 2.B) are forma unei tufe de cca 50 cm înălţime, cu frunze foarte mici, solziforme şi cu sinangii triloculare.

3.3. Clasa LYCOPODIATAE (LYCOPSIDA)

3.3.1. Caracterele generale ale polypodiofitelor

- sunt polipodiofite ierbacee sau lemnoase (arbuşti şi arbori);
- sporofitul este reprezentat printr-un corm complet cu rădăcină, tulpină şi frunze;
- au tulpini ramificate dicotomic şi microfile uninerve dispuse spiralat sau opus;
- cilindrul central al tulpinii poate fi: protostel, actinostel, plectostel sau sifonostel;

- sporangii sunt situați pe fața adaxială a sporofilelor, rar direct pe tulpină, însă uneori sporofilele sunt situate în vârful tulpinilor, unde se grupează și formează spice sporifere (strobili);
- sporangii sunt uniloculari (simpli) cu pereți pluristratificați;
- sporangii își au originea într-un grup de celule subepidermice (la tipul eusporangiat);
- licopsidele primitive sunt izosporee, iar cele mai evoluate sunt heterosporee;
- protalul este epigeu sau hipogeu, adeseori este tuberculiform, micorizant sau fotosintetic, fiind de tip izoprotal sau heteroprotal (cu micro- și macroprotal), uneori endoprotal;
- anterozoizii sunt biciliați (*Lycopodiales, Selaginellales*) sau pluriflagelați (*Isoëtales*).

3.3.2. Clasificarea licopodiatelor

Au fost foarte răspândite în Paleozoic, când formau păduri montane. În prezent au supraviețuit doar câteva genuri și specii.

Clasa cuprinde mai multe ordine: *Protolepidodendrales*, *Lycopodiales*, *Selaginellales*, *Lepidodendrales* și *Isoëtales*, cu reprezentanți fosili sau actuali.

Ordinul PROTOLEPIDODENDRALES

Cuprinde licopside fosile, foarte vechi (din Silurian-Devonian), ierbacee sau lemnoase, de talie mică, cu tulpini târâtoare, de pe care se ridicau ramuri ascendente, dicotomice, cu microfile spiralate. Sporangii cu izospori se formau pe sporofile care nu erau grupate în spice.

Baraguanathia longifolia prezenta tulpini de câțiva metri înălțime, cu frunze liniare, dispuse spiralat și sporangi reniformi, situați pe sporofile, care nu se deosebeau morfologic de trofofile. Prin morfologia sa, se asemăna foarte mult cu ***Asteroxylon***.

Protolepidodendron scharyanum (fig. 7.A) era mai scundă decât precedenta (30-40 cm înălțime), cu microfilele ce erau bifurcate la vârf.

Ordinul LYCOPODIALES

Cuprinde licopside ierbacee, terestre, epifite sau liane, cu tulpini târâtoare, ± ramificate dicotomic, prinse de substrat prin rădăcini adventive și cu microfile alterne. Sporangii se formează solitar, pe sporofile, care sunt grupate în spice ± evidente, situate la vârful ramificațiilor erecte. Sunt izospore și homoprotaliene (cu protale monoice), cu anterozoizi biflagelați.

Ordinul cuprinde o singură familie (*Lycopodiaceae*), cu aproximativ 400 de specii larg răspândite pe întreg globul. În țara noastră sunt mai comune următoarele specii:

Lycopodium clavatum (pedicuță, brădișor) (fig. 3) – plantă ierbacee, cu tulpini târâtoare, lungi de până la 100 cm. Frunzele asimilatoare (trofofile) sunt mici, ascuțite, lung aristate. La extremitatea unor ramuri erecte se formează 1-3 spice de sporofile pedunculate (pedunculii au frunze reduse la solzi). Sporofilele poartă pe fața superioară, la bază, câte un sporange reniform în care se află numeroși spori tetraedrici. Protalul are forma unui mic tubercul micorizant. Crește în regiunea montană, prin păduri de conifere, în pășunile umede, prin locuri pietroase etc. Este specie medicinală, fiind vulnerară, laxativă și emenagogă. Pe alocuri, este folosită ca plantă tinctorială.

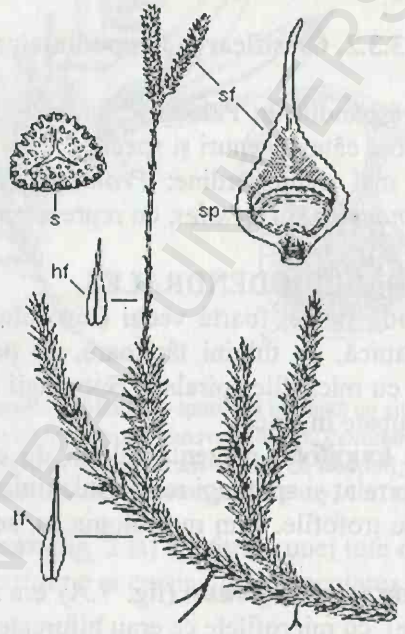


Fig. 3. *Lycopodium clavatum*: tr-trofofilă; hf-hipsofilă; sf-sporofilă; sp-sporange; s-izospor (după Turenschi *et al.*, 1982)

Lycopodium annotinum (cornișor) – spre deosebire de specia precedentă, spicele cu sporofile nu sunt pedunculate. Crește prin pădurile de conifere și în pajiștile stâncoase de munte.

Huperzia selago (*Lycopodium selago*) (brădișor) (Planșa 1, fig. 4) – tulpina este ascendentă (nu târâtoare), iar sporofilele sunt dispuse spre vârful ramificațiilor și nu formează un spic evident. Vegetează pe stâncăriile din etajul alpin.

Ordinul SELAGINELLALES

Cuprinde plante ierbacee sau liane asemănătoare cu cele din ordinul precedent, de care se deosebesc în principal prin: ***frunze ligulate*** (prevăzute la bază cu o anexă solziformă, numită *ligulă*), dispuse opus sau altern; ***heterosporie***, adică formează două tipuri de spori: masculi mai mici (microspori), în microsporangi şi femeli mai mari (macrospori), în macrosporangi; ***endoprotalie***, adică formarea protalului, de mici dimensiuni, în interiorul sporului. Prin crăparea sporului, protalul vine în contact cu aerul, se înverzeşte (capătă sporofilă) şi formează gametangiile cu gameţi (anterozoizii sunt biflagelaţi).

În acest ordin este cuprinsă familia ***Selaginellaceae***, ce reuneşte atât reprezentanţi fosili (din Carbonifer), cât şi actuali. În ţara noastră există două specii:

Selaginella selaginoides (struţişor) (Plansa 1, fig. 5) – plantă ierbacee, perenă, de câţiva centimetri lungime, cu ramificare dicotomică şi frunze alterne, dentate. Trofofilele sunt de cca 2 ori mai scurte decât sporofilele. Spicele de sporofile sunt situate în vârful ramurilor ascendente. La baza spicelor se află macrosporofilele cu macrosporangi şi macrospori, iar la vârf se află microsporofilele cu microsporangi şi microspori. Creşte pe stâncăriile umede din etajele subalpin şi alpin de vegetaţie.

Selaginella helvetica – care se deosebeşte de specia precedentă prin frunze opuse, întregi, sporofilele fiind mai mici decât trofofilele. Este frecventă în etajul montan de vegetaţie.

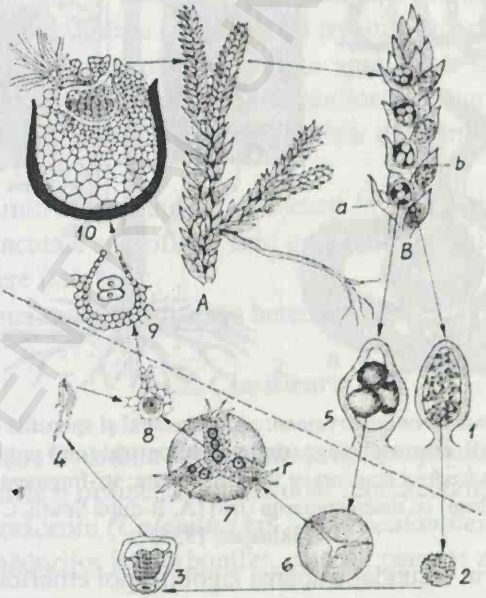


Fig. 6. Ciclul biologic la *Selaginella*: A-sporofit; B-spic cu sporofile; 1- microsporange; 2-microspor; 3-gametofitul mascul; 4-anterozoid; 5-macrosporange; 6-macrospor; 7-gametofitul femel; 8-arhegon cu oosferă; 9-fecundaţia; 10-endoprotal femel şi embrion; r-rizoizi; a-macrosporofilă; b-microsporofilă (după Hrjanovskii, 1976)

Ordinul LEPIDODENDRALES (LEPIDOPHYTALES)

Plante lemnoase, fosile (din Devonian-Jurasic), viguroase (până la 30 m înălțime), ramificate dicotomic, cu structura lemnului secundară, aveau frunze ligulate, lanceolate, care după cădere lăsau pe trunchiuri cicatrice cu forme diferite (hexagon, romb etc.); erau plante heterospore, cu macrosporofilele și microsporofilele grupate în spice sporifere conice, situate la vârful ramurilor.

Sigillaria elegans – cu cicatrice hexagonale (urme foliare) asemănătoare unor sigilii, dispuse spiralat pe tulpină.

Lepidodendron (fig. 7.C) – cu cicatrice romboidale, dispuse tot spiralat pe tulpină.

Lepidocarpon (fig. 7.B) – asemănător cu genul precedent, de care se deosebea prin macrosporangele învelit într-o formațiune foliară protectoare (simulând astfel un ovul) și închizând în interior un macrospor, din care se forma macroprotalul cu

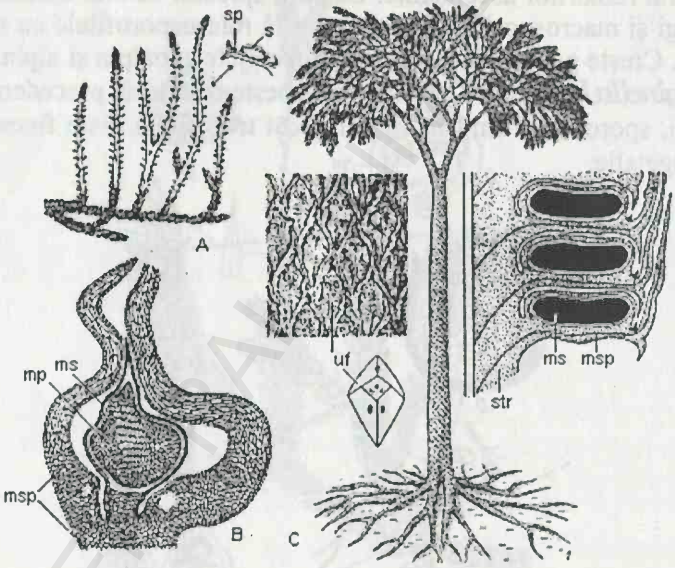


Fig. 7. A. *Protolepidodendron scharyanum*: aspect general și sporofilă (sp) cu sporange (s); B. *Lepidocarpon lomaxii*: macrosporange (ms) cu macroprotal (mp) protejat de macrosporofilă (msp); C. *Lepidodendron aculeatum*: uf-urme foliare; str-fragment dintr-un strobil de macrosporofile (msp) cu macrosporangi (ms) (A, B-după Smith, C-după Hirmer - din Takhtajan, 1956)

arhegon (fig. 7.B); prin fecundație apărea zigotul, apoi embrionul, formându-se astfel o formațiune asemănătoare unei semințe.

Ordinul ISOËTALES

Cuprinde plante acvatice sau terestre. Prezintă o tulpină subterană, scurtă de pe care pornesc rădăcini lungi, subțiri, bifurcate și frunze mari, de 3-35 cm înălțime, cu trofofilele asemănătoare sporofilelor, toate dispuse în rozete. Macrosporii sunt tetraedrici, iar microsporii sunt eliptici.

Isoëtes lacustris – specie perenă, acvatică, submersă, cu tulpină scurtă și frunze de până la 16 cm lungime, în număr de 70-200. Crește pe malul apelor stătătoare.

3.4. Clasa EQUISETATAE (SPHAENOPSIDA, ARTICULATAE)

3.4.1. Caractere generale

- sunt plante ierbacee sau lemnoase, fosile (Silurianul superior cu apogeu în Carbonifer, iar în Jurasic devin sporadice), dar și puține specii actuale;
- au tulpini articulate, cu ramificare monopodială, formate din internoduri lungi, canaliculate, separate prin noduri scurte;
- anatomia tulpinii variază: protostel, sifonostel, artrostel (asemănător cu eustelul, dar cu unele particularități – prezența unei lacune aerifere la partea internă a lemnului). Apare cambiul cilindric ce generează țesuturi secundare.
- frunzele sunt în general microfile, îngustate spre bază, dispuse în verticil la noduri sau se unesc într-un manșon în jurul tulpinilor și ramurilor, având numeroși dințișori și formând vagina, neasimilatoare (funcția de asimilație este preluată de tulpină);
- la ecvisetaceele primitive sporangii sunt așezați în vârful sporofilelor ramificate dicotomic, iar la cele actuale sporofilele sunt grupate în vârful tulpinii și ramurilor, alcătuind spice sporifere (strobili);
- sunt homosporee, mai rar izosporee sau heterosporee.

3.4.2. Clasificare

Clasa cuprinde 4 ordine (*Hyeniales*, *Sphenophyllales*, *Calamitales* și *Equisetales*). Din primele 3 ordine se cunosc doar reprezentanți fosili.

Speciile arborescente (*Calamites* sp., *Asterocalamites* sp.) au contribuit la edificarea vegetației pădurilor în Carbonifer, care au generat zăcăminte antracolitice foarte mari.

Aceste prime trei ordine cuprind doar reprezentanți cunoscuți numai ca specii fosile. Speciile arborescente ale genurilor de *Calamites* (fig. 8), *Asterocalamites* și altele au contribuit în mare măsură, alături de *Lepidodendrales*,

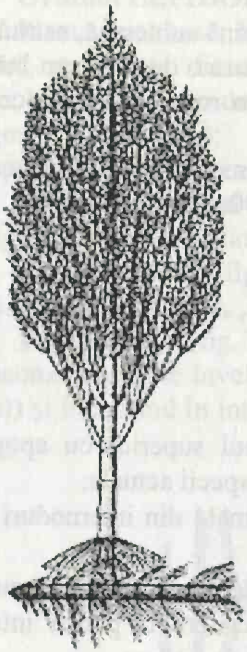


Fig. 8. *Calamites carinatus* (după Hirmer, din Takhtajan, 1956)

la formarea vegetației pădurilor carbonifere, care au generat marile zăcăminte antracolitice ce se exploatează astăzi.

Ordinul EQUISETALES

Cuprinde specii arborescente (fosile) și ierbacee (actuale), de talie mică, cu frunze verticilate neasimilatoare, unite la bază și sporofile în formă de scuturi hexagonale peltate, grupate în spice terminale. Acest ordin este reprezentat în flora actuală doar printr-o singură familie de plante ierbacee (*Equisetaceae*), cu un singur gen (*Equisetum*):

Equisetum arvense (coada calului) (fig. 9) – plantă perenă, cu un rizom pe care se formează două feluri de tulpini aeriene, erecte, și anume: tulpini fertile și tulpini sterile. Tulpinile fertile sunt neramificate, brune, lipsite de clorofilă, purtând la noduri verticile de frunze reduse, concrescute la bază într-o teacă: se dezvoltă primăvara, formând în vârf spice de sporofile (de 1-4 cm lungime). O sporofilă este compusă dintr-un pedicel ce se prinde de axa spicului și dintr-un disc hexagonal. Pe fața inferioară a fiecărui disc sporofilar se formează câte 5-8 sporangi pendenți. Tulpinile sterile apar după răspândirea sporilor (vara). Ele sunt verzi, striate și la noduri prezintă frunze reduse (uninerve, verticilate, unite într-o teacă, de culoare brună), precum și numeroase ramuri articulate, dispuse verticilat. Sporii sunt mici, sferici, diferiți ca sex, prevăzuți la exterior cu câte trei benzi alungite și spiralate, numite *elatere*, care prin mișcări higroscopice favorizează aglomerarea sporilor de sexe diferite și răspândirea grupată a acestora, cu ajutorul vântului. Protalele sunt heteromorfe: cele mascule sunt mai mici, mai puțin lobate, iar cele femele sunt mai mari și mai lobate.

Crește în locuri umede, uneori ca buruiană prin culturi. Este toxică, caracter comun pentru toate speciile genului. Tulpinile sterile au proprietăți medicinale (sunt diuretice, hemostatice, antireumatice și antibronșitice).

Alte specii de ***Equisetum***, care cresc de asemenea în locuri umede, sunt: ***Equisetum telmateia*** – mai viguroasă, până la 100 cm înălțime, cu spicul de sporofile mai mare (4-8 cm lungime); ***Equisetum palustre*** – prezintă un singur fel de tulpini aeriene, verzi, cu verticile de ramuri asimilatoare la noduri, iar la vârf cu un spic de sporofile.

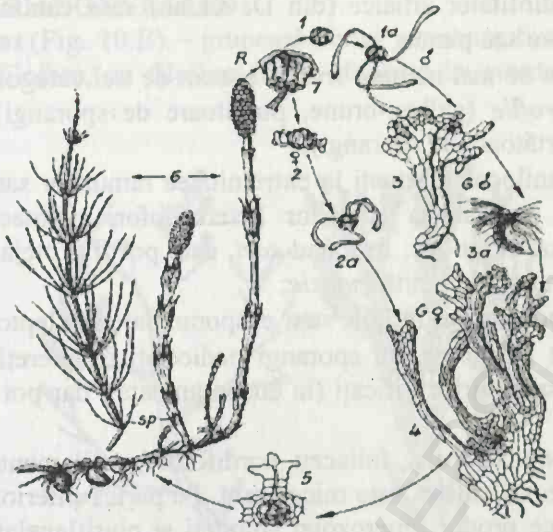


Fig. 9. Ciclul biologic la *Equisetum arvense*: 1,1a-spori masculi cu elatere; 2,2a-spori femeli cu elatere; 3-protal mascul cu anteridii; 3a-anterozoizi; 4-protal femel cu arhegoane; 5-arhegon cu zigot; 6-plantă cu tulpini sterile şi fertile, în vârf cu spic sporifer; 7-sporofilă cu sporangi (G-gametofit; Sp-sporofit; R-meioză) (după Răvăruţ & Turenschi, 1973)

3.5. Clasa POLYPODIATAE (FILICATAE, FILICOPSIDA, PTEROPSIDA)

Sunt polipodiofite fosile şi actuale, lemnoase şi ierboase, cunoscute sub numele de "ferigi".

3.5.1. Caractere generale

- au cormul diferenţiat în rădăcină, tulpină şi frunze;
- rădăcinile primare dispar repede şi sunt înlocuite de rădăcini adventive secundare bogate în sclerenchim;
- tulpina la majoritatea ferigilor actuale este perenă, subterană (rizom de culoare brună). La ferigile fosile şi la cele arborescente actuale, tulpina este un stip columnar, cu o ramificare complexă ce derivă din dicotomia primitivă (rar ramificare monopodială);
- structura cilindrului central al tulpinii variază de la protostel la eustel;
- frunzele sunt macrofile (întregi, sectate sau penate), cu nervaţiune ramificată dicotomic, cu creştere terminală şi prefoliaţie circinată;

• frunzele polipodiofitelor arhaice (din Devonian) erau caulinare, subțiri, verzi, mici, numite filofore sau pinule;
• frunzele ferigilor se mai numesc fronde şi sunt de trei categorii: *trofofile* (verzi, asimilatoare), *sporofile* (galben-brune, purtătoare de sporangi) şi *trofosporofile* (asimilatoare şi purtătoare de sporangi);
• sporangii sunt uniloculari situaţi la extremitatea ramurilor sau sunt susţinuţi de trofosporofile (la majoritatea speciilor heterofilofori şi macrofile). Sporangii adeseori se grupează la un loc, formând *sori*, care pot fi protejaţi de o formaţiune epidermică membranoasă numită *induzie*;
• după originea sporangilor, ferigile sunt eusporangiate sau leptosporangiate;
• majoritatea sunt izosporee, cu sporangi pedicelaţi, cu pereţi unistratificaţi (la leptosporangiate) sau pluristratificaţi (la eusporangiate), dar pot fi şi heterosporee (cu heterospori);
• protalul este de obicei izolat, foliaceu, cordiform (rar filamentos), autotrof, fixat de substrat prin rizoizi, uneori este micorizant. Pe partea inferioară a protalului se găsesc anteridiile ce produc anterozoizi spiralaţi şi pluriflagelaţi şi arhegoane cu oosfere;
• la ferigile acvatice protalul este învelit de membrana sporului (endoprotal);
• ciclul de dezvoltare reflectă succesiunea a două generaţii heteromorfe şi independente: sporofitul dominant şi gametofitul redus şi de scurtă durată;
• se pot înmulţi vegetativ prin butaşi de rădăcină, prin stoloni subterani, prin frunze, prin bulbile epifile sau prin fragmente de protal.

3.5.2. Clasificarea polipodiofitelor

Se cunosc cca 10.000-12.000 de specii de ferigi fosile şi actuale, grupate în următoarele 8 subclase: *Protopteridiidae*, *Archaeopteridiidae*, *Coenopteridiidae* (aceste 3 subclase aparţineau, într-o clasificare mai veche, clasei *Primofilicidae*), *Ophyoglossidae*, *Marattiidae* (aparţin clasei *Eusporangiidae*), *Osmundidae*, *Polypodiidae* şi *Hydropteridiidae* (aparţineau clasei *Leptosporangiidae*).

3.5.2.1. Subclasa PROTOPTERIDIIDAE

Ordinul PROTOPTERIDALES

Sunt ferigi apărute în Devonian din grupul rinialelor. Aceste ferigi primitive erau ierbacee sau lemnoase, eusporangiate şi izospore, de regulă holofilofore.

Protopteridium (fig. 10.A) – ferigi ierbacee fosile (cunoscute din Devonian), holofilofore, cu extremităţile ramurilor răsucite în sus; pe anumite ramuri terminale fertile se formau sporangii pedunculaţi, grupaţi mai mulţi la un loc.

Ordinul CLADOXYLALES

Cladoxylon (Fig. 10.B) – grupează ferigi lemnoase fosile (din Devonian-Carbonifer), holofilofore, cu filofore fertile divizate în evantai, purtând în vârf sporangi.

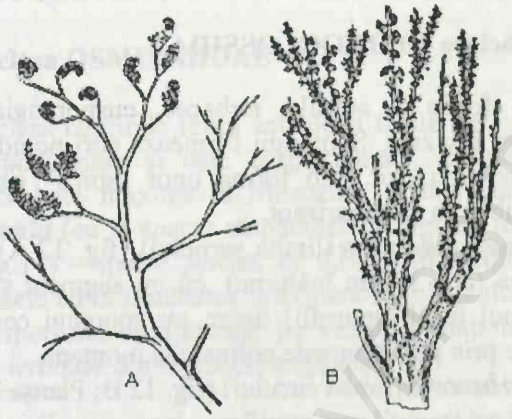


Fig. 10. A *Protopteridium hostimense*; B *Cladoxylon scoparium* (după Kräusel & Weyland, din Takhtajan, 1956)

3.5.2.2. Subclasa ARCHAEOPTERIDIIDAE

Sunt ferigi lemnoase, fosile (din Devonian-Carbonifer), eusporangiate şi heterosporee, desprinse din riniale, la care apar pe lângă filofore şi macrofile penat-sectate. Din punct de vedere anatomic, alături de traheidele scalariforme, se află şi traheide areolate. Din ordinul *Archaeopteridales* face parte genul ***Archaeopteris***, un gen cu mai multe specii cunoscute din Devonian (ex.: ***A. hibernica***), cu macrofile bipenate, de până la 1,5 m lungime, diferenţiate într-un segment bazal steril, fotosintetic, cu foliole mari, nervate dicotomic şi un segment superior fertil, cu sporangi (fig. 11).

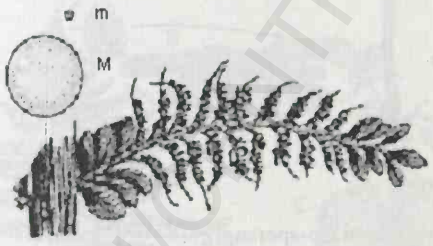


Fig. 11. *Archaeopteris hibernica*-fragment (m-microspor; M-macrospor) (după Schimper, din Takhtajan, 1956)

3.5.2.3. Subclasa COENOPTERIDIIDAE

Grupează ferigi fosile, lemnoase, cu filofore ori microfile; sunt izosporee şi heterosporee; sporangii sunt mari, apicali, dehiscenţi, liberi sau uniţi. Din ordinul Coenopteridales fac parte genuri precum: *Staurapteris, Etapteris, Racopteris* etc.

3.5.2.4. Subclasa OPHYOGLOSSIDAE

Sunt ferigi fosile şi actuale, ierbacee, eusporangiate şi izosporee, cu macrofile întregi sau divizate. Sporangii formează sori neinduziaţi pe segmentele terminale fertile ale frunzelor, sub forma unor "spice" simple sau ramificate. Protalul este mic, subteran şi micorizant.

Ophioglossum vulgatum (limba şarpelui) (fig. 12.A) – plantă perenă, cu rizom, de talie mică (cca 30 cm înălţime), cu un segment steril (trofofil) întreg, ovat-lanceolat şi unul fertil (sporofil) liniar, cu sporangi concrescuţi, grupaţi pe două rânduri. Creşte prin pajişti umede colinare şi montane.

Botrychium lunaria (limba cucului) (fig. 12.B; Planşa 2, fig. 13) – atât segmentul trofofil, cât şi cel sporofil sunt ramificate, iar sporangii sunt liberi (trofofilul este lanceolat, simplu penat-sectat). Creşte prin pajişti umede din etajele montan şi subalpin.

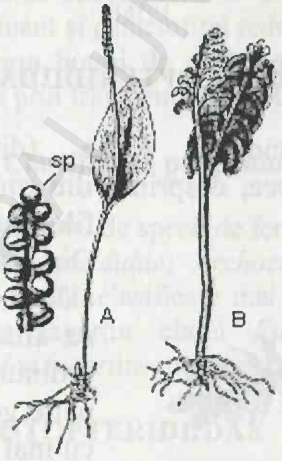


Fig. 12. A. *Ophioglossum vulgatum* (sp-sporangi);
B. *Botrychium lunaria* (după Wettstein, 1935)

3.5.2.5. Subclasa MARATTIIDAE

Cuprinde ferigi fosile (arborescente, cu tulpina stip) şi actuale (tropicale, cu tulpini de până la 6 m înălţime ori având un rizom repent cu frunze mari, bipenate sau palmate, rareori întregi). Sunt ferigi eusporangiate, cu sporangii

grupați în sinangii sau sori, pe fața inferioară a frunzelor. Protalul este epigeu, lamelar, autotrof, ce poartă anteridii pe ambele fețe, iar arhegoanele sunt situate numai pe fața inferioară.

Din ordinul *Marattiales* fac parte ferigi tropicale, precum: *Marattia fraxinea, Angiopteris evecta* etc.

3.5.2.6. Subclasa OSMUNDIDAE

Această subclasă cuprinde ferigi actuale și fosile, cu caractere de tranziție între ferigile leptosporangiate și cele eusporangiate, izosporee. Au apărut în Permian, având dezvoltare maximă în Mezozoic. Astăzi mai există doar două genuri: genul ***Osmunda*** (cu o specie răspândită în regiuni temperate, ***Osmunda regalis*** (Planșa 2, fig.14) – specie perenă, de 0,6-1,5 m înălțime, cu frunze mari, bipenat-sectate; frunzele au în jumătatea inferioară foliole trofofile iar în jumătatea superioară prezintă sporofile cu sporangi pe verso, grupați în sori marginali) și genul ***Todea*** – ferigi ierboase din regiunile tropicale.

3.5.2.7. Subclasa POLYPODIIDAE

Această subclasă cuprinde ferigi fosile și actuale, ierbacee (cu rizom) sau lemnoase (cu tulpină aeriană de tip stip), leptosporangiate și izosporee, cu macrofile divizate, rareori întregi, circinate la vârf (răsucite în formă de cârjă) în stadiu juvenil. Sporangii sunt pedicelați, au un perete unistratificat (cu un inel mecanic, ce asigură dehiscența la maturitate), sunt grupați în sori, adesea induziați, situați la marginea sau pe fața inferioară a trofosporofilelor (uneori frunzele sunt diferențiate în trofofile și sporofile). Protalul este mic, foliaceu, cordiform (rar filamentos), autotrof, prins de sol prin rizoizi (fig. 15).

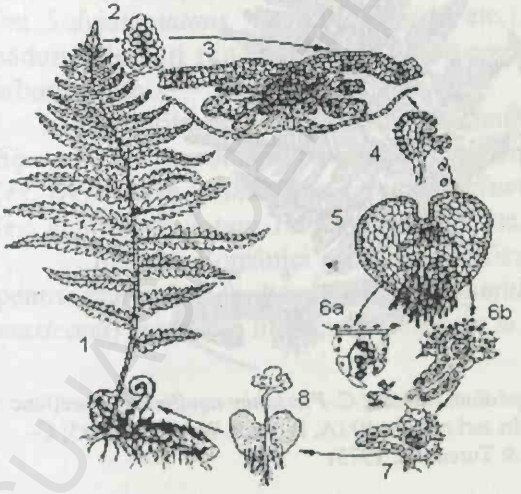


Fig. 15. Ciclul biologic la *Dryopteris filix-mas*: 1-aparatul vegetativ; 2-lob cu sori; 3-secțiune prin sor; 4-sporange cu spori; 5-protal cu gametangii; 6a-anteridie cu anterozoizi; 6b-arhegon cu oosferă; 7-zigot; 8-protal și embrion (după Răvăruț & Turenschi, 1973)

Subclasa cuprinde un singur ordin (*Polypodiales*), cu mai multe familii şi numeroase specii:

Asplenium scolopendrium (*Phyllitis scolopendrium*) (năvalnic) (Planşa 3, fig. 16; fig. 17.A) – o ferigă de 20-30 cm înălţime, având trofosporofile întregi, peţiolate, cu limb lanceolat; sorii sunt liniari şi dispuşi pe faţa inferioară a trofosporofilei, de o parte şi de alta a nervurii mediane, paraleli între ei şi oblici faţă de nervură. Creşte prin păduri din etajele colinare şi montane din ţara noastră.

Polypodium vulgare (feriguţă) (fig.17.B) – o ferigă de 10-30 cm înălţime, cu trofosporofile simplu penat-sectate şi peţiolate; sorii sunt circulari, neinduziaţi, dispuşi pe faţa inferioară a lobilor foliari, în două şiruri paralele, de o parte şi de alta a nervurii mediane. Este răspândit în păduri şi pe stâncării din etajul montan de vegetaţie.

Dryopteris filix-mas (feriga de pădure) (Planşa 3, fig. 18) – o ferigă de 50-150 cm înălţime, cu trofosporofile mari, bipenat-sectate, peţiolate; sorii sunt reniformi, induziaţi, dispuşi pe faţa inferioară a lobilor foliari, în două şiruri paralele, de o parte şi de alta a nervurii mediane. Este frecventă în păduri, fiind toxică şi medicinală (conţine *filicină*, cu proprietăţi antihelmintice, sedative şi insecticide).

Pteridium aquilinum (ferigă de câmp) (fig. 17.C; Planşa 4, fig. 19) – ferigă de 50-200 cm înălţime, cu trofosporofile de 2-4 ori pentat-sectate, lung peţiolate; sorii sunt liniari, formând o linie continuă la marginea lobilor foliari, care se răsfrânge, astfel acoperindu-i. Este frecventă în etajele colinar şi montan de vegetaţie, prin pajişti, tăieturi de păduri etc. Plantă toxică pentru animale şi dăunătoare în pajiştile în care creşte.

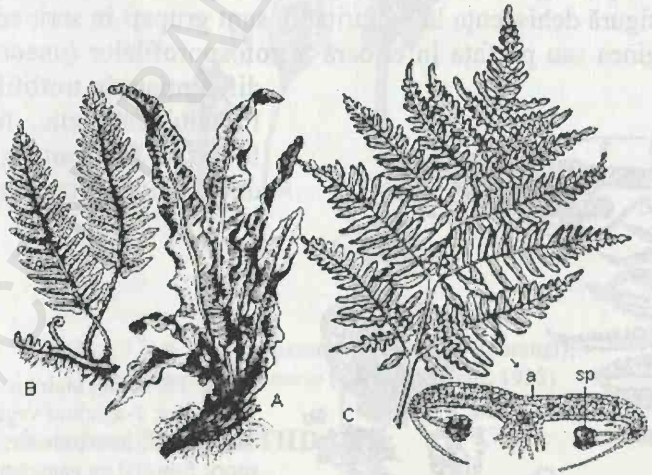


Fig. 17. A. *Asplenium scolopendrium*; B. *Polypodium vulgare*; C. *Pteridium aquilinum* (a-secţiune printr-un lob foliar, cu sporangi (sp) dispuşi în sori marginali) (A, B- după Wettstein, 1935; C- după Răvăruţ & Turenschi, 1973)

3.5.2.8. Subclasa HYDROPTERIDIDAE

Sunt ferigi ierbacee acvatice, leptosporangiate şi heterosporee, cu macro- sau microfile divizate, rareori întregi. Sporangii (microsporangii şi macrosporangii) au perete unistratificat, fără inel mecanic, sunt grupaţi în sori unisexuaţi sau micşti, induziaţi, închişi în *sporocarpi* (formaţiuni sferice de natură foliară). Sunt ferigi endoprotaliene (protalele mici se formează în interiorul sporilor) (fig. 76).

Ordinul *Marsiliales* cuprinde ferigi acvatice perene, fixate de substrat prin rizomi. Prezintă sori bisexuaţi.

Marsilea quadrifolia are frunze lung peţiolate, tetrafoliate, întâlnită în apele stagnante şi mlaştinile din regiunea de câmpie.

Ordinul *Salviniales* include ferigi acvatice anuale, natante, cu sori unisexuaţi (unii conţinând microsporangi, alţii macrosporangi).

Salvinia natans (peştişoară) are o tulpină de cca 20 cm lungime şi frunze dimorfe: rizofile filiform-penate, cu rol de absorbţie şi trofofile întregi, ovat-eliptice, opuse. Este frecventă în apele stagnante sau lin curgătoare de la câmpie.

3.6. Ecologia polipodiofitelor

Pteridofitele sunt plante care îşi au optimul ecologic, în general, în locuri mai mult sau mai puţin umede şi umbroase. Puţine sunt xerofile sau xeromezofile (ex. *Asplenium septentrionalis, Woodsia ilvensis* etc.) şi numai rar sunt heliofile (ex. *Pteridium aquilinum*). Preferă un substrat bogat în humus, fiind de regulă tericole în regiunile temperate, unele dintre ele sunt saxicole, calcifile (ex. *Asplenium ruta-muraria*) sau calcifuge (ex. *Asplenium trichomanes*), altele sunt palustre (ex. *Equisetum palustre, Thelypteris palustris* etc.) sau acvatice natante (ex. *Salvinia natans, Azolla filiculoides* etc.). În regiunile tropicale cresc mai ales în păduri, adeseori fiind epifite (ex. *Platycerium alcycorne*) sau liane, iar unele sunt arborescente.

Majoritatea polipodiofitelor sunt cosmopolite (specii ale genurilor: *Equisetum, Lycopodium, Ophyoglossum, Dryopteris* etc.), unele fiind circumpolare (ex. *Dryopteris carthusiana, Gymnocarpium dryopteris* etc.), iar altele pantropicale (ex. genurile *Psilotum, Pteris, Lygodium* etc.).

În flora României au fost identificate cca 70 de specii şi 6 subspecii, iar pentru câteva (ex. *Isoëtes lacustris, Osmunda regalis, Cryptogamma crispa, Azolla mexicana*) datele din literatură referitoare la prezenţa acestora sunt incerte.

3.7. Filogenia polipodiofitelor

Primele polipodiofite, cunoscute doar ca fosile, au apărut în Silurian, însă apogeul speciilor din această încrengătură a fost atins în Carbonifer şi Permian. Mai departe, ele au început să regreseze, cedând treptat locul gimnospermelor, mai apoi angiospermelor, iar în prezent mai sunt cca 12.000 de specii, majoritatea fiind ierbacee.

Conform concluziilor diverselor cercetări botanice şi paleobotanice, în prezent este acceptată ideea că polipodiofitele provin din algele verzi izomorfe haplo-dipolobionte, cu fecundaţie oogamă avansată, de tip *Chaetophorales*, care trăiau în mlaştinile litorale şi în estuarele continentale siluriene şi s-au adaptat treptat la viaţa terestră.

Din strămoşul algal comun s-au diferenţiat două ramuri filogenetice ale regnului *Plantae*: ramura briofitelor şi ramura cormofitelor (reprezentate atunci doar de riniale). Cele mai primitive polipodiofite sunt considerate a fi rinialele devoniene. Pornind de la acest prim mare nod filogenetic al cormofitelor, din riniale s-au format mai multe ramuri evolutive distincte:

- prin formarea sinangiilor (sudarea sporangilor) şi migrarea acestora pe ramuri scurte, în axila microfilelor, au apărut psilopsidele, din ordinul *Psilotales*.
- prin migrarea sporangilor uniloculari ai rinialelor de tip *Asteroxylon* pe faţa superioară a microfilelor solziforme, s-au format licopsidele primitive de tip *Protolepidodendron*, care au generat apoi atât linia licopsidelor aligulate izosporee (de tip *Lycopodium*), cât şi linia licopsidelor ligulate, heterosporee (de tip *Selaginella*, *Lepidodendron*).
- plecând de la rinialele de tip *Psilophyton* prin apariţia tulpinilor articulate, cu microfile verticilate şi cu sporangiofori pe rămurele fertile, purtătoare de sporangi terminali bifizi şi recurbaţi, au apărut ecvisetopsidele primitive de tip *Hyenia*. Ulterior, prin sudarea sporangioforilor recurbaţi, agregaţi în verticile terminale, s-au format spicele cu sporofile în formă de scut, cu sporangi situaţi pe faţa inferioară, de la celelate ecvisetopside. Acestea au derivat paralel cu licopodiatele şi filicatele, dar nu au dat naştere altor plante, fiind o ramură evolutivă închisă.
- plecând de la rinialele de tip *Pseudosporochnus*, la care se remarcă avansarea cladodificării (turtirii) ramurilor, s-a desprins ramura polipodiopsidelor (filicatelor). Aceasta a evoluat, mai departe, în două direcţii: una a dat naştere ferigilor eusporangiate (*Ophyoglossales*), iar alta la feringele leptosporangiate. În interiorul grupului ferigilor au avut loc numeroase diferenţieri în ceea ce priveşte structura sporangilor (eusporangi – leptosporangi), a tipurilor de spori (izospori – heterospori), a protalelor (exoprotale – endoprotale) etc., ce definesc numeroase subclase de polipodiopside.

Ramura polipodiopsidelor are o deosebită importanță filogenetică, deoarece în Permian, prin intermediul polipodiopsidelor lemnoase eusporangiate și heterospore, cu macrofile penat-sectate (de tip *Archaeopteridales*), prin formarea de sinangie (sudare a sporangilor), prin integumentare și endoprotalie, au apărut primele plante cu flori și semințe primitive (*Pteridospermales*). (Fig. 20)

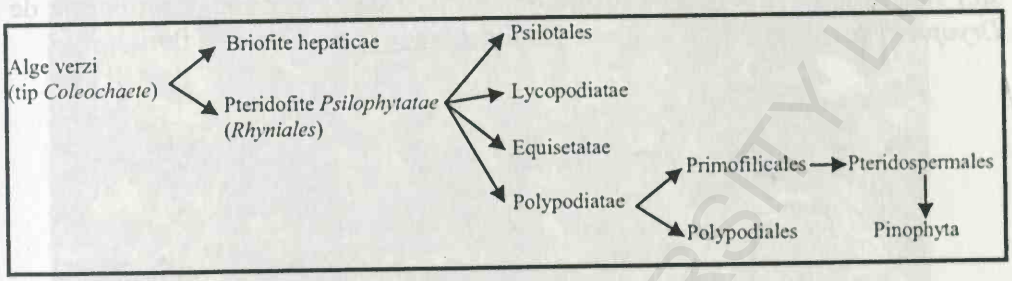


Fig. 20. Schema filogenetică a polipodiofitelor

3.8. Valoarea economică a polipodiofitelor

Reprezintă un grup de plante ce au o valoare economică deosebită, datorită în primul rând rolului pe care îl au în natură. Ca și celelalte plante fotosintetizante, polipodiofitele fac parte dintre producătorii primari, care asigură baza trofică a diverselor grupe de consumatori. Au avut un rol important în timpul Paleozoicului (mai ales în Carbonifer și Permian), când polipodiofitele erau predominante în vegetația suprafețelor terestre ale continentelor (formau păduri în regiunile mlăștinoase, cu specii ale genurilor *Calamites, Lepidodendron, Sigillaria* ș.a.), asigurând baza trofică a evoluției faunei terestre, iar imensa masa vegetală nedescompusă s-a acumulat, formându-se astfel imense depozite de huile antracolitice, care se exploatează în prezent.

În afară de valoarea economică a cărbunilor naturali, datorată ferigilor paleozoice, o importanță deosebită au unele ferigi în calitate de plante medicinale: extractul rizomului de *Dryopteris filix-mas* se folosește ca vermifug împotriva viermilor intestinali; ceaiurile de *Equisetum arvense* este diuretic, antibronșic și antireumatic; *Lycopodium clavatum* se utilizează în medicina empirică în tratamentul alcoolismului și a narcotismului cronic; *Ophioglossum vulgatum* are proprietăți tonice și astringente; rizomul de *Polypodium vulgare* se utilizează ca laxativ și colagog, precum și în tratamentul bronșitei etc.

Pe de altă parte, aproape toate ferigile sunt cunoscute pentru valoarea lor toxicologică, deoarece produc inoxicații grave la animale. Fânul recoltat din pajiștile invadate de *Pteridium aquilinum* este toxic mai ales pentru animalele

gestante, iar diversele specii ale genului *Equisetum* produc hematuree, deoarece cristalele de silice afectează mucoasele şi canalele căilor urinare.

Trebuie subliniată, ca o deosebită importanţă economică, folosirea curentă a ferigilor exotice, precum şi a celor autohtone, ca plante ornamentale de mare efect. Specii precum *Adiantum capillus-veneris, Platycerium alcycorne, Lygodium* sp.) sunt utilizate frecvent ca plante ornamentale de apartament, iar frunzele de *Dryopteris filix-mas* sunt folosite ca adaos decorativ la buchetele de flori.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planșa 1

Fig. 4. *Huperzia selago* (foto: A. Oprea)

Fig. 5. *Selaginella selaginoides* (foto: A. Oprea)

Fig. 13. *Botrychium lunaria* (foto: A. Oprea)

Fig. 14. *Osmunda regalis* (foto: A. Oprea)

Planşa 3

Fig. 16. *Asplenium scolopendrium* (foto: A. Oprea)

Fig. 18. *Dryopteris filix-mas* (foto: A. Oprea)

Fig. 19. *Pteridium aquilinum* (foto: A. Oprea)

4. ÎNCRENGĂTURA PINOPHYTA (GYMNOSPERMOPHYTA, GYMNOSPERMAE)

Cuprinde cormofite terestre, lemoase, diplobionte, având caractere mai mult sau mai puțin xerofile. Au apărut încă din Devonian și au atins apogeul în Jurasic când se pare ca existau circa 10.000 de specii, în prezent supraviețuind aproximativ 800-1.000 specii.

Prezintă caractere care le situează ca plante intermediare între polipodiofite și magnoliofite. De exemplu, fecundarea la unele pinofite este zoidiogamă, realizându-se prin anterozoizi ciliați ca și la polipodiofite, însă alte pinofite sunt sifonogame, ca și magnoliofitele. Fecundarea se face printr-un singur gamet mascul la polipodiofite, unul sau doi gameți masculi la pinofite și doi gameți masculi la magnoliofite.

Elementele conducătoare lemnoase de tip traheide caracteristice polipodiofitelor există și la pinofite (chiar și la unele magnoliofite primitive), iar traheele caracteristice magnoliofitelor există și la unele pinofite (chiar și la unele polipodiofite).

4.1. Caractere generale

- sunt alcătuite dintr-un corm complet, având rădăcină, tulpină și frunze. Tulpina este lemnoasă, cu ramificare monopodială, rar simpodială sau dicotomică. Rădăcina este lemnoasă, ramificată monopodial, cele mai multe pinofite prezentând micorize ectotrofe. La *Taxodium distichum* (L.) L.C. Rich (chiparosul de baltă), rădăcina prezintă pneumatofori pentru a evita asfixierea în locurile mlăștinoase în care trăiește.
- xilemul este format din traheide areolate iar floemul este lipsit de celule anexe.
- prin activitatea țesuturilor meristematice (cambiu și felogen) se formează țesuturi secundare care determină creșterea în grosime a tulpinii și rădăcinii.
- sunt diplobionte, eusporangiate și heterosporee. Sporangii sunt implântați în mezofil, formându-se pe sporofile specializate: microsporangii pe stamine iar macrosporangii pe carpele.
- microsporangele este învelit într-un integument, în acest fel apare un nou organ numit ovul.
- sunt plante cu flori (antofite) deoarece atât staminele cât și carpelele se formează pe lăstari fertili, alcătuind flori unisexuate, achlamidee și anemogame, plantele fiind monoice sau dioice. Unele pinofite fosile (*Bennetittales*) au flori bisexuate.

- primele diviziuni ale zigotului sunt nucleare (nu celulare ca la angiosperme), formându-se un proembrion nediferențiat.
- ovulul după fecundare se transformă în sămânță, motiv pentru care pinofitele fac parte din categoria spermatofitelor. Sămânța însă nu este inclusă în carpele (care nu alcătuiesc un ovar), ca urmare, ea rămâne golașă și din această cauză pinofitele se mai numesc și gimnosperme.
- staminele (microsporofilele) sunt alcătuite dintr-un filament care poartă pe parte dorsală doi saci polenici în care se formează grăuncioarele de polen.
- carpelele (macrosporofilele) au la bază câte două ovule.
- după polenizare și fecundare ovulele se transformă în semințe care rămân libere la baza carpelei, neînvelite în fruct.
- ciclul ontogenetic se caracterizează prin alternanța celor două generații: sporofitul diploid (planta propriu-zisă) și gametofitul haploid, care este redus, taloidic și nevascularizat.
- gametofitul mascul este reprezentat de celulele protaliene, celula vegetativă și celula anteridială din grăunciorul de polen, iar gametofitul femel este reprezentat de endospermul primar pe care se formează arhegoanele.

4.2. Ciclul de dezvoltare

Cuprinde o fază gametofitică (n) și o fază sporofitică (2n).

a) **Faza gametofitică** începe cu producerea *sporilor* în urma procesului de meioză (din care rezultă meiospori). Sporii sunt imobili, diferențiați morfologic și sexual (sunt heterospori: microspori masculi și macrospori femeli) și rămân închiși în interiorul sporangilor. Din aceștia heterospori se formează *endoprotalele* (protale interne) de mici dimensiuni. Endoprotalele (n) sunt corpuri taloidice rudimentare, nediferențiate anatomic. Deoarece nu duc o viață independentă (ca la polipodiofite) acestea depind total de sporofit care le hrănește cu ajutorul unor celule ale sporangilor. Din endoprotale se formează gametangiile. Endoprotalul mascul (microprotalul) rezultă din diviziunea microsporului și este alcătuit dintr-un număr mic de celule, dintre care doar una este mai mare (*celula vegetativă*), celelalte fiind rudimentare. Pe acest microprotal se formează o anteridie rudimentară, unicelulară, numită *celula generativă*. Microprotalul împreună cu celula generativă, închise în interiorul unei membrane comune a microsporului, formează un *grăuncior de polen*. După maturarea lor, grăuncioarele de polen sunt eliberate și duse de vânt, ajungând la nivelul ovarului, în zona *micropilului* (por aflat în vârful ovulului). Aici, celula generativă se divide, formându-se *anterozoizii* (gameții masculi poliflagelați) sau *spermatiile* (gameții masculi neflagelați). Endoprotalul femel (macroprotalul) rezultă din germinarea unui macrospor și este pluricelular, de mici dimensiuni, fiind denumit

endosperm primar. Este închis în macrosporangele integumentat (ovulul) şi formează câteva arhegoane, fiecare conţinând câte o *oosferă*.

b) **Fecundaţia** la pinofitele primitive are loc în mediu umed. Un anterozoid înoată prin lichidul acumulat în camera polenică şi ajunge la oosfera dintr-un arhegon, pe care o fecundează şi rezultă *zigotul diploid*. La pinofitele evoluate, fecundaţia este de tip sifonogam. Gameţii masculi neflagelaţi sunt conduşi către arhegoane de celula (sau celulele) microprotalului care formează un tub polenic alungit. Acest tub iese din interiorul microsporului şi ajunge la arhegon. Prin unirea dintre o oosferă şi o spermatie rezultă zigotul diploid. Acest proces de fecundaţie la pinofite este de lungă durată.

c) **Faza sporofitică** (2n) începe odată cu formarea zigotului. Acesta intră în diviziune mitotică şi dă naştere unui *proembrion* plurinucleat, apoi se formează *embrionul* cu structură celulară. Embrionul este format din suspensor, radiculă, tigelă şi gemulă, cu unul sau mai multe cotiledoane. *Suspensorul* are rolul de a împinge embrionul către mediul nutritiv al endospermului. *Radicula* generează rădăcina, *tigela* devine colet iar *gemula* generează tulpina şi cotiledoanele. *Cotiledoanele* reprezintă primele frunze ale plantei.

Prin formarea embrionului în interiorul endoprotalului femel apare un organ nou, numit *sămânţă*, alcătuită din tegument, endosperm primar şi embrion. La pinofite sămânţa este nudă, se desprinde de planta pe care s-a format, se răspândeşte în mediu, iar când ajunge în condiţii favorabile, germinează.

Embrionul se hrăneşte la început din endospermul primar, creşte şi se diferenţiază într-o nouă plantă diploidă (sporofitul) care este un corm diferenţiat în organe vascularizate (rădăcină, tulpină şi frunze).

Rădăcina de origine embrionară este bine dezvoltată, cu ramificaţie dicotomică (la pinofitele fosile), monopodială sau simpodială.

Tulpina este lemnoasă (stip butucănos sau columnar, trunchi arborescent sau arbustiv, liană), cu ramificaţie dicotomică (la unele pinofite fosile), monopodială (la *Pinales*) sau simpodială (la *Ginkgo*). Cilindrul central variză de la protostel la eustel, dar structura primară a tulpinii este înlocuită repede de structura secundară. Lemnul secundar este alcătuit din traheide cu punctuaţii areolate (la pinofitele primitive există şi puctuaţii scalariforme, iar la unele pinofite evoluate se întâlnesc şi trahei). Liberul este lipsit de celulele anexe (excepţie – clasa *Gnetopsida*).

Frunzele sunt asimilatoare (trofofile) şi persistă între 2 şi 12 ani (la *Larix* cad în fiecare an). Pot fi mari, penat sectate (ca la ferigi) sau pot fi mici, cu diverse forme, de obicei cu structură xeromorfă, dispuse spiralat, verticilat, mai rar opus (*Gnetopsida*). Nervaţiunea frunzei poate fi: uninervă, dicotomică, penată (*Cycas, Gnetum*), sau paralelă (*Welwitschia*).

Când planta ajunge la maturitate, pe unele ramificații terminale ale tulpinii se diferențiază microsporofile cu microsporangi (sporangi masculi) și macrosporofile cu macrosporangi (sporangi femeli). Acestea sunt dispuse de obicei spirociclic în jurul unui ax central, realizându-se astfel o formațiune numită floare, cu aspect conic sau spiciform.

Floarea se deosebește de spicele de sporofile cu sporangi specifice polipodiofitelor heterosporee prin structura specială a sporofilelor și sporangilor, prin evoluția microsporilor și a macrosporilor, prin endoprotalia completă și prin dezvoltarea ulterioară a produșilor care rezultă în urma fecundației. De cele mai multe ori, florile pinofitelor sunt unisexuate, adică conțin sporofile și sporangi de un singur tip (masculi sau femeli); numai la *Bennettitales* floarea este bisexuată.

Microsporofilele au diverse forme (penată, scurt peltat, solzi, filamente întregi sau divizate) și susțin doi sau mai mulți microsporangi ce sunt uniți în sinangii biloculare, numite *antere*. În microsporangii anterelor se află țesut sporogen diploid, care prin diviziune meiotică va forma microsporii (grăuncioarele de polen). Microsporangii au fost denumiți saci polenici.

Macrosporofilele au diverse forme (cupe, solzi, scut peltat) și susțin unul sau mai mulți macrosporangi, de obicei uni-integumentați, numiți *ovule*. În structura ovulului se află un înveliș (*integument*), care apără macrosporangele propriu-zis numit *nucelă*, lăsând un mic por apical (*micropil*). La nivelul macrosporangelui se află un țesut sporogen ce stă la baza formării macrosporilor (sporilor femeli).

d) **Diviziunea meiotică** are loc la nivelul anterelor și în nucela ovulului. La nivelul anterelor, din celulele țesutului sporogen diploid iau naștere 4 microspori haploizi care vor forma grăuncioare de polen în care sunt închise câte un microprotal și câte o anteridie unicelulară. În nucela ovului, prin meioza unei celule diploide rezultă 4 macrospori dintre care 3 degenerează, iar al patrulea se divide de mai multe ori și formează endoprotalul femel, pe care apar arhegoanele cu oosfere.

Ciclul biologic la *Pinus sylvestris* se poate urmări prin schema din fig. 21.

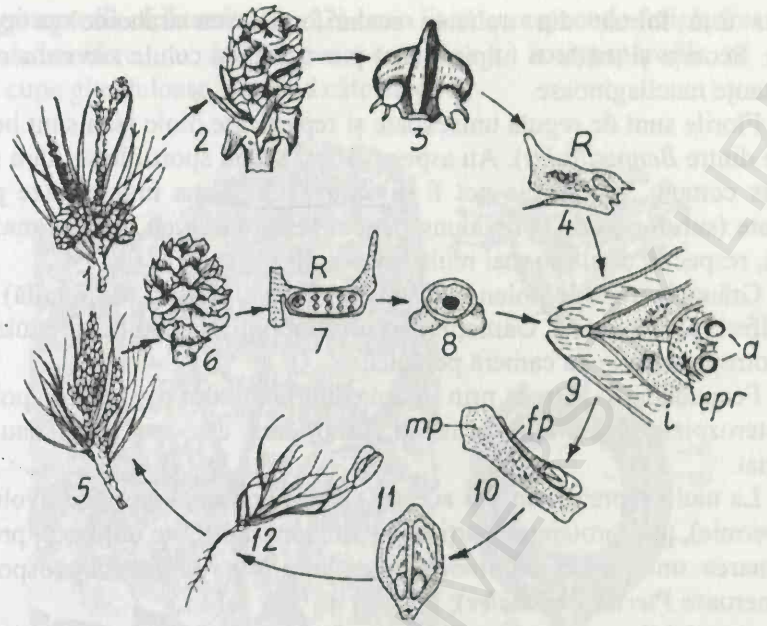


Fig. 21. Ciclul biologic la *Pinus sylvestris*: 1-ramură cu frunze şi flori femele; 2-con femel; 3-macrosporofilă solziformă cu ovule; 4-secţiune longitudinală prin macrosporofilă şi ovul; 5-ramură cu frunze şi flori mascule; 6-con mascul; 7-secţiune longitudinală prin microsporofilă şi sacul polenic; 8-grăuncior de polen; 9-secţiune prin ovul (i-integument; n-nucelă; epr-endosperm primar; a-arhegon); 10-secţiune prin macrosporofilă (mp) şi sămânţă (fp-aripioara seminţei); 11-solz macrosporofilar cu două seminţe aripate; 12-plantulă; R-diviziune reducţională (după Hodişan & Pop, 1976)

4.3. Clasificarea pinofitelor

Din cele cca 10.000 de specii cunoscute de-a lungul erelor geologice (din Devonian până în prezent), astăzi mai există între 800 şi 1.000 de specii de pinofite care, pe baza caracterelor distinctive ale organelor vegetative, ale florilor şi seminţelor, se grupează în 5 clase: *Cycadatae*, *Bennettitatae*, *Ginkgoatae*, *Pinatae* şi *Gnetatae*.

4.3.1. Clasa CYCADATAE (CYCADOPSIDA)

Cuprinde arbori, arbuşti sau liane cu tulpini adesea columnare, ramificate dicotomic sau neramificate, cu frunze mari, penate, asemănătoare celor de la ferigi (rareori întregi), dispuse spiralat sau sub forma unor buchete în vârful tulpinii. Cilindrul central variază de la protostel la eustel, în funcţie de vârstă. Lemnul

secundar este format din traheide scalariforme sau traheide cu punctuaţiuni areolate. Scoarţa şi măduva tulpinii sunt prevăzute cu celule sau canale secretoare de substanţe mucilaginoase.

Florile sunt de regulă unisexuate şi repartizate dioic (sau sunt hermafrodite la multe dintre *Bennettitales*). Au aspect variat, având sporofile solitare sau grupate pe un ax comun. Sporofilele pot fi divizate (sub forma unor frunze penate) sau nedivizate (sub formă de solzi alungiţi, scut peltat etc.), cu doi sau mai mulţi saci polenici, respectiv unul sau mai multe ovule.

Grăuncioarele de polen sunt lipsite de saci aeriferi (de regulă) sau au doi saci aeriferi (*Caytoniales*). Gameţii masculi sunt poliflagelaţi (anterozoizi). Ovulele sunt ortotrope, mari şi au cameră polenică.

Fecundaţia se petrece prin intermediul lichidului din camera polenică, prin care anterozoizii înoată spre arhegon. Embrionul este mai mult sau mai puţin diferenţiat.

La mulţi reprezentanţi ai acestei clase se observă tendinţe evolutive (către angiospermie), prin protejarea parţială a ovulelor cu diferite mijloace, precum:

- formarea unor cupe din modificarea locală a lobilor macrosporofilari (la numeroase *Pteridospermales*);
- răsucirea lobilor macrosporofilari spre faţa superioară, peste ovulele fecundate, care devin, astfel, închise (*Caytoniales*);
- simplificarea macrosporofilelor până la forma unor filamente (axele centrale ale macrosporofilelor, fără lobi) grupate strâns, dintre care unele fertile, purtând în vârf ovule, iar altele sterile (parafize), lăţite la vârf, cu rol protector (*Bennettitales*).

În această clasă sunt cuprinse gimnosperme în majoritate fosile, grupate în mai multe ordine: *Pteridospermales, Caytoniales, Cycadales, Bennettitales.*

Ordinul PTERIDOSPERMALES

Cuprinde numeroase specii de gimnosperme în totalitate fosile (din Devonian-Cretacic), sub formă de arbori, arbuşti sau liane, cu frunze penate, foarte asemănătoare cu acelea de la ferigi şi la care florile nu formau conuri.

Microsporofilele aveau forma unor frunze penate, cu ramificaţiile prevăzute cu câte 2 sau mai mulţi saci polenici, uniţi câte 2-4.

Macrosporofilele aveau aspectul unor frunze penate (rareori întregi), pe lobii cărora se aflau ovulele, care erau înconjurate adesea de nişte formaţiuni involucrale în formă de cupă.

Pecopteris pluckenetii era un arbust cu frunze penate, la care lobii macrosporofilelor purtau ovule libere. Se cunoaşte şi din Carboniferul superior din Banat (Petrescu & Dragastan, 1981).

Lyginopteris oldhamia (fig. 22) era o liană cu aspect de ferigă, frecventă în mlaştinile carbonifere, cu frunze penat-compuse şi macrosporofile pe care se diferenţiau cupe glanduloase, purtând câte un ovul.

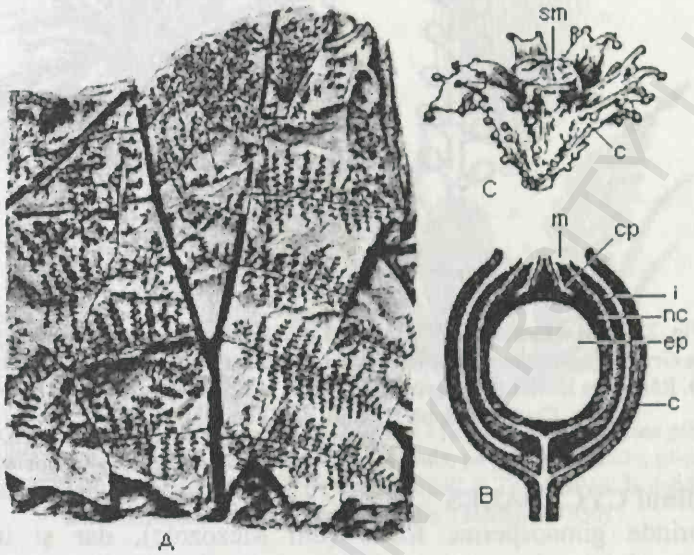


Fig. 22. *Lyginopteris oldhamia*: A-impresiune fosilă a sporofitului; B-secţiune longitudinală prin cupă şi ovul-schemă; C-sămânţă învelită în cupă (c-cupă; cp-cameră polenică; ep-endosperm primar; i-integument; m-micropil; nc-nucelă; sm-sămânţă) (A-după Potonié, B-după Oliver, C-după Scott, din Strasburger *et al.*, 1962)

Ordinul CAYTONIALES

Sunt "gimnosperme" fosile (Jurasic-Cretacic) cu frunze palmate, ce se deosebesc de *Pteridospermales* prin modul particular de protejare a ovulelor fecundate (răsucirea circinată a lobilor macrosporofilari peste ovule, care sunt astfel învelite) şi prin grăuncioare de polen prevăzute cu doi saci aeriferi (ca la *Pinaceae*). Dintre speciile cunoscute, citãm următoarele: ***Caytonia thomasi*** (Fig. 23. D), ***Gristhorpia nathorstii*** (Fig. 23. A, B) (la care se cunosc macrosporofile şi ovule), ***Antholithus zeilleri*** (la care se cunosc frunze şi microsporofile cu antere tetraloculare şi granule de polen) (Fig. 23. C).

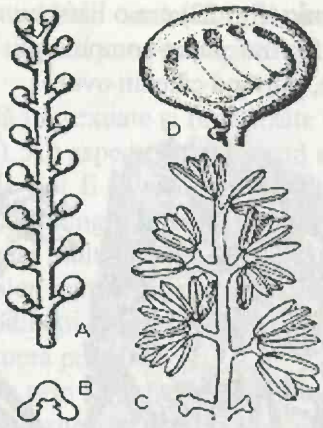


Fig. 23. A, B. Macrosporofilă (întreagă şi în secţiune transversală) cu ovule la *Gristhorpia nathorstii*; C. Microsporofilă cu saci polenici la *Antholithus*; D. Răsucirea lobilor macrosporofilei pentru protejarea ovulelor fecundate la *Caytonia* (după Thomas, din Wettstein, 1935)

Ordinul CYCADALES

Cuprinde gimnosperme fosile (din Mezozoic), dar şi unele actuale (tropicale), cu tulpină columnară, purtând în vârf un buchet de frunze mari, penate. Florile mascule au formă de con, având microsporofile solziforme, alungite, pe partea dorsală cu numeroşi saci polenici reuniţi câte 2-4. Florile femele sunt, de asemenea, ± conice. Macrosporofilele pot avea forma unor frunze penat-sectate (cu ovule prinse în vârful lobilor inferiori), reunite în vârful tulpinii în conuri mai puţin aparente sau pot avea aspect de scut pedicelat (ovulele fiind situate pe partea dorsală a acestora) şi reunite în conuri foarte dezvoltate, de până la 1 m lungime.

În prezent, din acest ordin trăiesc 9 genuri cu cca 100 de specii tropicale şi subtropicale, dintre care unele se cultivă frecvent ca plante decorative, în sere:

Zamia floridana (Planşa 5, fig. 24) – arbore cu trunchi butucănos, frunze mari, penat-sectate; atât florile mascule cât şi cele femele au formă de conuri foarte mari. Seminţele au tegumentul tare. Creşte spontan în America tropicală.

Dioon edule – arbore mexican, cu frunze penat sectate, rigide, având conuri şi ovule foarte mari.

Cycas revoluta (fig. 25.A) (cicas) – arbore de câţiva metri înălţime, cu tulpină columnară groasă, acoperită de resturile tecilor frunzelor; frunzele sunt mari, rigide, penat-sectate, reunite într-un buchet terminal; conurile mascule sunt mari, alungite, brune; macrosporofilele mari, penat sectate, susţin ovulele şi sunt dispuse altern cu trofofilele. Seminţele sunt mari, au tegument cărnos şi portocaliu. Este o specie răspândită în Japonia şi China.

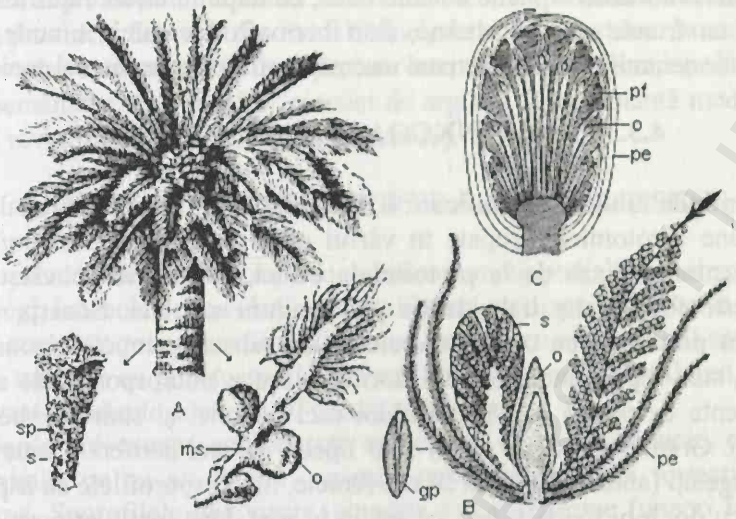


Fig. 25. A. *Cycas revoluta*; B. *Cycadeoidea dacotensis* - floare; C. *Cycadeoidea gibsoniana* - floare (gp-grăuncior de polen; ms-macrosporofilă; o-ovule; pe-periant primitiv, pf-parafize; s-stamine (microsporofile); sp-saci polenici) (A-după Karpáti & Terpó, 1968; B-după Wieland, din Takhtajan, 1956; C-după Scott, din Takhtajan, 1956)

4.3.2. Clasa BENNETTITATAE

Cuprinde gimnosperme fosile (din Triasic-Cretacic) asemănătoare cu cele din ordinul *Cycadales* în privința aparatului vegetativ, însă sunt net deosebite de acestea prin structura florilor. Astfel, florile, de regulă hermafrodite, prezentau adeseori un înveliș floral primitiv, format din numeroase bractee cu rol protector; microsporofilele numeroase (10-20), sub diferite forme (frunze ± penate, filamente lățite, libere sau unite la bază etc.) purtau antere biloculare (sinangi rezultați din unirea a câte doi saci polenici), dispuse, de regulă, pe două șiruri paralele; macrosporofilele foarte numeroase, filamentoase, cu câte un ovul terminal, erau grupate pe un receptacul conic central, alături de filamente sterile (parafize), ce acopereau ovulele prin partea lor lățită din vârf; polenul ajungea la ovule prin micile deschideri în forma unor pori, ce se formau între parafize. La maturitate parafizele închideau semințele, formând un corp ovoid sau conic, asemănător unui fruct.

Cycadeoidea dacotensis (*Bennettites dacotensis*) (fig. 25.B) și ***Cycadeoidea gibsoniana*** (fig. 25.C) – plante asemănătoare prin habitus cu genul *Cycas*, dar aveau flori hermafrodite mari, scurt pedunculate, cu periant format din bractee filamentoase, păroase; microsporofilele mari, penat sectate, la început circinate, cu vârful spre centrul florii; macrosporofilele formau, alături de parafize, un corp conic central.

Williamsoniella – plante de talie mică, cu tulpini netede, ramificate pseudodicotomic, cu frunze simple, alterne, flori hermafrodite mici, ± nude, cu 12-16 microsporofile neramificate şi numeroase macrosporofile pe receptaculul conic, central.

4.3.3. Clasa GINKGOATAE (GINKGOPSIDA)

Cuprinde arbori cu ramificare ± simpodială, cu frunze de regulă bilobate, cu nervaţiune dicotomică, grupate în vârful unor rămurele scurte (*microblaste*). Cilindrul central variază de la protostel la eustel, în funcţie de vârstă. Lemnul secundar este format din traheide cu punctuaţiuni areolate. Scoarţa şi măduva tulpinii sunt prevăzute cu canale secretoare de substanţe mucilaginoase. Florile, unisexuate, sunt repartizate dioic. La florile mascule, microsporofilele au aspectul unor filamente ce poartă în vârf câte doi saci polenici şi sunt reunite pe un ax amentiform. Grăuncioarele de polen sunt lipsite de saci aeriferi. Gameţii masculi sunt poliflagelaţi (anterozoizi). La florile femele, macrosporofilele au aspectul unor pedunculi cu doi lobi foarte scurţi, ce susţin în vârf două ovule ortotrope, mari, cu cameră polenică. Fecundaţia se petrece ca şi la cicadopside, iar embrionul este slab diferenţiat. Partea externă a tegumentului seminţei devine cărnoasă (sarcotesta), iar cea internă se sclerifică (sclerotesta), ceea ce face ca sămânţa să semene cu o drupă.

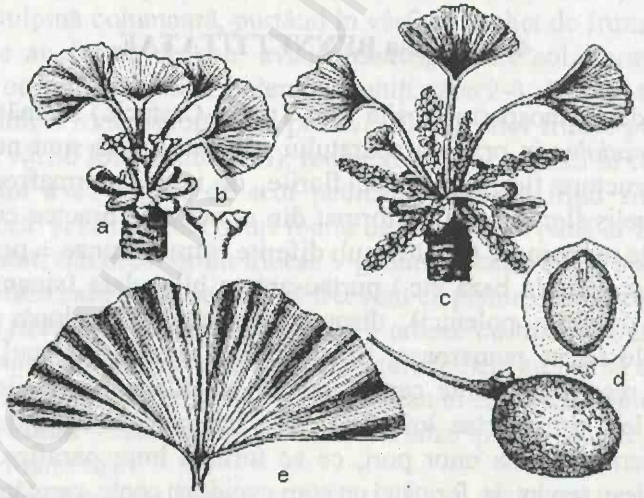


Fig. 26. *Ginkgo biloba*: a-ramură cu flori femele; b-floare femelă; c-ramură cu flori mascule; d-sămânţă; e-frunză (după Wettstein, 1935)

Această clasă (de vârstă mezozoică) este reprezentată, în prezent, de un singur ordin (*Ginkgoales*), cu o singură familie (*Ginkgoaceae*), un singur gen (*Ginkgo*) şi o singură specie, şi anume ***Ginkgo biloba*** (arborele pagodelor) (fig. 26; Planşa 5, fig. 27) –

este singurul supraviețuitor al clasei sale, cu caracterele descrise mai sus, crescând spontan în provincia Seciuan din Estul Chinei, de unde a fost luat în cultură pe tot globul, ca arbore ornamental. Are frunze late, bilobate și semințe mari, verzi-argintii, asemănătoare unor mici "piersici de argint". Este o plantă medicinală (cu proprietăți revigorante asupra sistemului nervos).

4.3.4. Clasa PINATAE (PINOPSIDA, CONIFEROPSIDA)

Cuprinde arbori sau arbuști cu ramificare monopodială (rar simpodială), cu frunze întregi, lanceolate, aciculare sau solziforme, cu dispunere diversă pe ramuri.

În structura primară, cilindrul central este un eustel. Lemnul secundar este format din traheide cu punctuațiuni areolate. Scoarța și măduva tulpinii, precum și frunzele, sunt prevăzute adeseori cu canale rezinifere.

Florile unisexuate, conice, sunt repartizate de regulă monoic, cu sporofile dispuse spiralat pe un ax comun, separate (sau nu) de unele formațiuni sterile, bracteiforme. Sporofilele nedivizate, alungite sau solziforme (uneori în formă de scut), produc doi sau mai mulți saci polenici, respectiv unul sau mai multe ovule. Grăuncioarele de polen sunt adeseori prevăzute cu saci aeriferi. Gameții masculi sunt neflagelați (cel puțin la reprezentanții mai evoluați). Ovulele, ortotrope sau anatrope, sunt lipsite de cameră polenică (sau aceasta este prezentă la reprezentanții mai puțin evoluați). Fecundația este simplă și se desfășoară prin intermediul unui tub polenic. În mod excepțional, la unele specii (cf. *Abies balsamea*) s-a observat și fenomenul dublei fecundații (caracteristic angiospermelor) (Emberger, 1960). Embrionul este bine diferențiat.

Protejarea ovulelor și a semințelor la aceste plante este asigurată prin dispunerea strânsă a macrosporofilelor, în conuri, dar și prin concreșterea macrosporofilelor lemnoase sau cărnoase, la unele specii.

În această clasă sunt cuprinse ordinele: *Cordaitales, Pinales* și *Taxales*.

Ordinul CORDAITALES

Cuprinde arbori fosili (din Carbonifer-Permian) cu frunze mari, lanceolate; florile, repartizate monoic sau dioic, au aspect de con, fiind reunite în inflorescențe amentiforme; sporofilele sunt alungite, uneori reduse la un peduncul scurt; printre sporofile se află formațiuni sterile bracteiforme, cu rol protector; camera polenică a ovulului mai este prezentă, sugerând că fecundația se petrece ca la *Cycadopsida*. Embrionul nu este bine diferențiat.

Cordaites (Fig. 28.A) – arbori de până la 40 m înălțime, cu ramuri scurte și frunze lanceolate, lungi de până la 1 m; flori conice, situate la subsuoara unor bractee protectoare, reunite în amenți de până la 25 cm lungime. Conurile (atât cele mascule, cât și cele femele) erau alcătuite din câte un ax, pe care erau inserate

numeroase foliole filamentoase, dintre care unele erau fertile (sporofilele), iar altele sterile (bractee protectoare) (fig. 28.B). Microsporofilele purtau în vârf câte 3-6 saci polenici alungiţi, iar macrosporofilele (uneori reduse la nişte pedunculi foarte scurţi) purtau în vârf câte un ovul. Seminţele erau aplatizate, oval-cordiforme, cu marginea ± aripată.

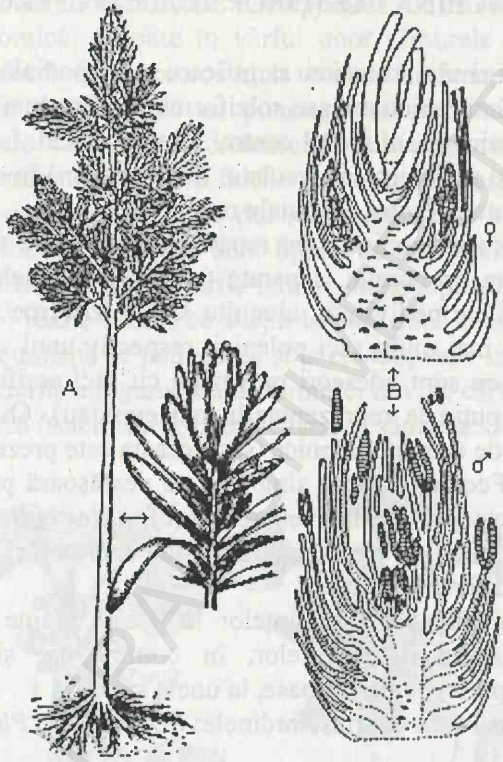


Fig. 28. A. *Cordaites laevis* - aspect general şi ramură cu frunze şi inflorescenţe mascule; B. *Cordaianthus* - secţiune longitudinală prin conurile mascul şi femel (A-după Grand'-Eury; B-după Renault, ambele din Takhtajan, 1956)

Ordinul PINALES

Cuprinde arbori şi arbuşti fosili şi actuali, cu frunze aciculare, lanceolate sau solziforme; organele vegetative sunt prevăzute cu canale rezinifere. Flori

solitare (sau cele mascule grupate racemiform), repartizate monoic[1], au formă de con, cu sporofile solziforme (mai rar în formă de scut). Microsporofilele poartă 2-15 saci polenici; grăuncioarele de polen prezintă adeseori 1-2 saci aeriferi; gameții masculi sunt neflagelați (numite spermatii). Macrosporofilele susțin 1-2 ovule, fără cameră polenică. Fecundația se realizează prin intermediul tubului polenic, iar embrionul este bine diferențiat, cu două sau mai multe cotiledoane.

Ordinul cuprinde mai multe familii: *Podocarpaceae, Araucariaceae, Cupressaceae, Pinaceae, Taxodiaceae* etc.

Familia CUPRESSACEAE

Arbori și arbuști răşinoşi, având frunze sempervirente, solziforme şi opuse sau aciculare şi verticilate; conuri mascule mici, cu câteva microsporofile în formă de scut peltat, ce susțin câte 2-6 saci polenici; conuri femele formate din câteva macrosporofile solziforme (plane, recurbate sau sub formă de scut), cu câte 1-20 ovule; semințe de regulă aripate.

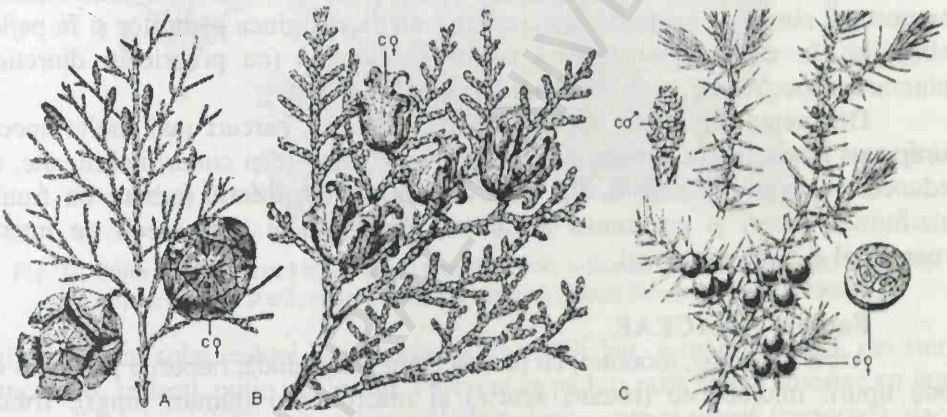


Fig. 29. A. *Cupressus sempervirens*; B. *Thuja orientalis*; C. *Juniperus communis* (c-con) (A, C-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Takhtajan, 1956)

Cupressus sempervirens (chiparos) (fig. 29.A) – arbore monoic, cu port columnar, lujeri tetramuchiați și frunze solziforme; conuri femele mici (2,5-4 cm), sferice, cu 8-14 macrosporofile solziforme, lignificate, penta- (hexa-) gonale, libere; semințe îngust aripate. Specie originară din regiunea mediteraneană, se cultivă frecvent prin parcuri; înfl.: IV-V.

Chamaecyparis lawsoniana (chiparos de California) – se deosebește de specia precedentă în principal prin vârful tulpinii pendul, lujerii turtiți, conuri

[1] Sunt şi numeroase excepții, cu repartizare dioică a florilor, chiar la aceeași familie.

femele mai mici (0,8 cm în diametru), cu 6-8 solzi, semințe lat aripate. Specie originară din America de Nord, este frecvent cultivat prin parcuri; înfl.: IV-V. Este plantă reziniferă, dar și de interes ornamental.

Thuja occidentalis (tuie, arborele vieții) (Planșa 6, fig. 30) – arbore columnar, cu frunze solziforme prevăzute cu câte o glandă reziniferă proeminentă; conuri femele ovoidale, cu 3-6 perechi de macrosporofile solziforme alungite, libere la maturitate. Specie originară din America de Nord, este frecvent cultivat, ca plantă ornamentală; înfl.: IV-V. Este o specie de interes ornamental.

Thuja orientalis (fig. 29.B) – se deosebește de specia precedentă prin: portul ovoidal, glandele rezinifere ale frunzelor sub forma unor mici adâncituri; conuri femele cu solzi verzi-albăstrui, îngroșați și recurbați la vârf. Specie originară din China, este frecvent cultivat ca plantă ornamentală; înfl.: IV-V. Este o specie de interes ornamental.

Juniperus communis (ienupăr) (fig. 29.C) – arbust dioic, de 1-3 m înălțime, cu frunze aciculare, rigide, înțepătoare, dispuse în verticile, câte 3; conurile femele sferice, mici, negru-albăstrui brumate, formate din solzi cărnoși, concrescuți, simulând un fruct. Specie frecventă la marginea pădurilor și în pajiști neîngrijite, în etajul montan. Este plantă medicinală (cu proprietăți diuretice, vulnerare, expectorante, antiscorbutice etc.); înfl.: IV-VII.

Din genul *Juniperus* se cultivă frecvent prin parcuri mai multe specii: ***Juniperus horizontalis*** (arbust târâtor, cu frunze ascuțite și conuri nebrumate, cu peduncul recurbat) (Planșa 6, fig. 31); ***Juniperus virginiana*** (arbore cu frunze solziforme, uneori și cu frunze aciculare) etc. Ambele sunt specii de interes ornamental și fixatoare de sol.

Familia PINACEAE

Arbori rășinoși, monoici, cu ramificare monopodială, ramurile putând fi de două tipuri: microblaste (ramuri scurte) și macroblaste (ramuri lungi); frunze persistente (în mod excepțional caduce), aciculare, dispuse spiralat sau în fascicule; conurile mascule, de regulă grupate spre vârful ramurilor, sunt mici, formate din numeroase microsporofile solziforme, dispuse spiralat pe un ax comun și purtând pe fața inferioară câte doi saci polenici alungiți; la cele mai multe genuri (*Pinus, Picea, Abies, Cedrus* etc.), grăuncioarele de polen sunt prevăzute cu câte doi saci aeriferi, dar la altele (*Larix, Pseudotsuga* etc.) sacii aeriferi lipsesc; conurile femele sunt mai mari, de regulă solitare, formate din numeroase macrosporofile constituite din câte doi solzi concrescuți spre bază: unul inferior, steril (bracteiform) și unul superior fertil, pe fața căruia se află câte două ovule anatrope. Semințele sunt însoțite, de regulă, de o aripă ce rezultă din stratul superficial al macrosporofilei. Această familie cuprinde mai multe genuri actuale (9-11, după diferite aprecieri), cu cca 300 de specii, cunoscute încă din Jurasic, răspândite în emisfera boreală,

unde formează păduri întinse. După caracterele ramurilor şi frunzelor, familia se împarte în următoarele subfamilii:

Abies alba (brad) (fig. 32) – arbore de până la 50 m înălţime, cu trunchiul brun-cenuşiu; frunze pectinate, sub 3 cm lungime, emarginate la vârf şi prevăzute cu două dungi albicioase de ceară pe faţa inferioară; conuri femele erecte,

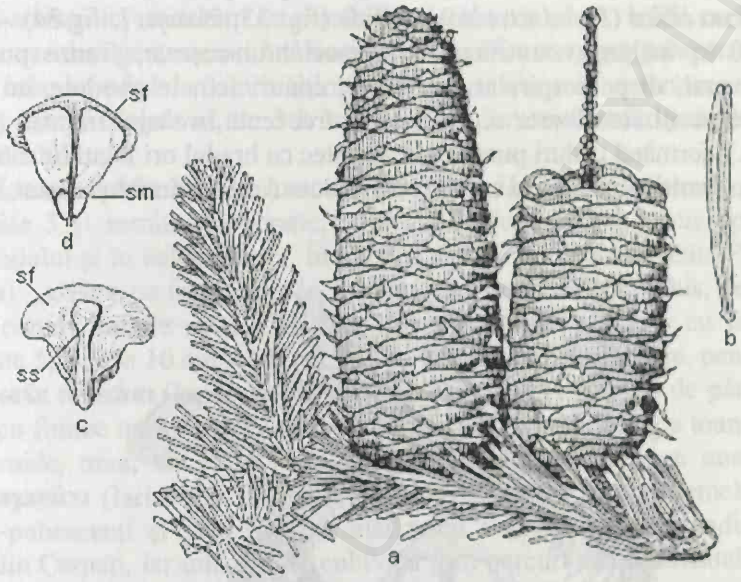


Fig. 32. *Abies alba*: a-ramură cu frunze şi conuri femele; b-frunză; c, d-solzi carpelari şi seminţe aripate (ss-solz steril; sf-solz fertil; sm-sămânţă) (după Strasburger *et al.*, 1962)

cilindrice, cu solzi caduci la maturitate, cei fertili laţi, rotunjiţi la vârf, cei sterili lanceolaţi, reflecţi, puţin mai lungi. Frecvent în păduri pure sau în amestec cu fagul sau molidul, în etajul montan; lemn foarte valoros; este şi plantă tinctorială, dar şi tanantă; înfl.: V-VI.

Din acelaşi gen, se cultivă frecvent prin parcuri: ***Abies nordmanniana*** (brad de Caucaz) – care se deosebeşte de specia precedentă prin: frunze îndreptate spre faţa superioară a lăstarului, îngrămădite sub formă de perie; solzul steril al macrosporofilei mult mai lung decât cel fertil, seminţe mari; ***Abies concolor*** (brad argintiu) – cu frunze albicioase pe ambele feţe, uşor curbate în sus, mai lungi de 3,5 cm. Aceste ultime specii se cultivă la noi pentru interesul lor ornamental.

Pseudotsuga menziesii (duglas) – arbore viguros (până la 80 m înălţime), cu frunze lungi, emarginate, pectinate, cu două dungi albicioase pe faţa inferioară şi cu miros discret de lămâie; conuri femele de cca 5-10 cm lungime, cu solzi

persistenți, cei sterili trilobați și exserți. Specie originară din America de Nord, se cultivă prin parcuri pentru interesul său ornamental.; înfl.: V-VI.

Tsuga canadensis (țuga) – arbore (până la 30 m înălțime) cu frunze mici (1-1,5 cm lungime), pectinate, cu două dungi albicioase pe fața inferioară; conuri femele mici (sub 2,5 cm lungime), ovoidale, cu solzi persistenți. Specie originară din America de Nord, se cultivă ca ornamentală, prin parcuri; înfl.: V-VI.

Picea abies (*Picea excelsa*) (molid) (fig. 33; Planșa 7, fig.34) – arbore de până la 50 m înălțime, cu trunchi și ramuri brun-roșcate; frunze pungente, în întregime verzi, dispuse spiralat pe ramuri; conuri femele pendule, cu solzi persistenți, cei sterili sunt foarte scurți. Specie frecventă în etajul montan (între 800-1700 m alt.), formând păduri pure sau în amestec cu bradul ori fagul (la altitudini mai mici). Lemn foarte valoros, ca și cel de brad; ritidomul este rezinifer și tanant; înfl.: V-VI.

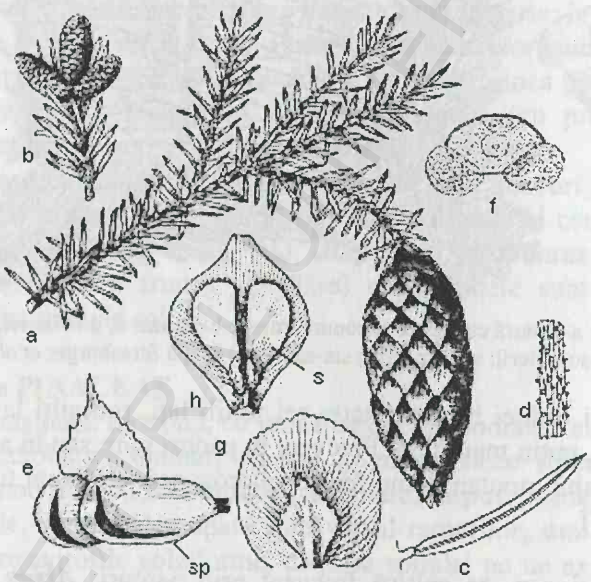


Fig. 33. *Picea abies*: a-ramură cu con femel; b-ramură cu conuri mascule; c-frunză; d-fragment de ramură cu urme foliare; e-stamină cu saci polenici (sp); f-grăuncior de polen; g-solzi carpelari; h-solz fertil cu 2 semințe (s) (după Turenschi *et al.*, 1982)

Pinus sylvestris (pin roşu) (Planşa 7, fig. 35) – arbore cu trunchiul având rotidom brun-roşcat; frunze verzi-deschis, dispuse spiralat, de 4-6 cm lungime, grupate câte două în vârful unui microblast; conuri femele de cca 3 cm lungime, ovoidale, cu solzi persistenţi, cei fertili cu vârful lăţit, romboidal, cu o mică ridicătură în mijloc (umbo). Specie sporadică în etajul montan. Se cultivă frecvent ca arbore ornamental; are şi întrebuinţări medicinale ca antiastmatic, diuretic, pectoral şi antiseptic; ritidomul este rezinifer şi tinctorial; înfl.: V-VI.

Din acelaşi gen, se mai întâlneşte spontan ***Pinus mugo*** (jneapăn) (Planşa 8, fig. 36) – arbust (până la 3 m înălţime) cu numeroase tulpini târâtoare, cu vârful ascendent; frunze câte două, de 3-8 cm lungime; formează tufărişuri (jnepenişuri) în etajul subalpin.

Pinus cembra (zâmbru) – arbore (până la 25 m înălţime), cu frunze grupate câte 5 şi seminţe neariparte, comestibile (coconari); specie sporadică în etajul molidului şi în cel subalpin. În parcuri se mai cultivă frecvent: ***Pinus nigra*** (pin negru) – arbore cu frunze rigide, grupate câte două, verde-închis, de 10-12 cm lungime; conuri femele mari, ovoidale; ***Pinus strobus*** – arbore cu frunze moi, grupate câte 5, de cca 10 cm lungime; conuri femele mari, cilindrice, pendente.

Larix decidua (larice, zadă) (Planşa 8, fig. 37) – arbore de până la 50 m înălţime, cu frunze moi, grupate câte 30-40 pe microblaste, caduce toamna; conuri femele ovoide, mici, cu solzi ovali, rotunjiţi, persistenţi. În ţara noastră creşte subsp. ***carpatica*** (larice de Carpaţi), caracterizată prin conuri femele cu solzi glandulos-pubescenţi şi prin seminţe mai mici. Este întâlnită sporadic în etajul subalpin din Carpaţi, iar uneori este cultivată prin parcuri ca ornamental; ritidomul este tanant şi rezinifer – conţine ulei de terebentină; ; înfl.: IV-VI.

Cedrus deodara (cedrul de Himalaia) (Planşa 9, fig. 38) – arbore de până la 20 m înălţime, cu frunze rigide, grupate câte 25 pe microblaste, dar solitare pe macroblaste; conurile femele ovoidale, mari, la maturitate se dezarticulează. Specie originară din Asia, se cultivă (rar) ca plantă ornamentală.

Fam. CEPHALOTAXACEAE

Cephalotaxus fortunei – arbore sempervirent, dioic, de cca 12 m înălţime (în cultură arbuşti, rareori mai înalţi de 6 m); frunze aproape evident pectinate, lucios-verzi, liniare, 5-9 cm lungime; seminţe mari, drupacee, eliptic-ovoide, de 22-32 mm lungime, 10-15 mm lăţime, albăstrui-verzi la început, mai târziu devin oliv-brune; partea externă a seminţei este cărnoasă, partea internă este lignificată. Este o specie originară din N Burma, Centrul şi S Chinei.

Fam. ARAUCARIACEAE

Araucaria araucana (Pinul de Chile) – arbore dioic, 30-50 m h în staţiunile naturale, având trunchi drept; coroană larg conică cu vârf rotunjit, ramuri groase, în

verticile de câte 4-8, orizontale, frunze dens spiralat imbricate, 2,5-3,5 cm lungime, rigid-coriacee; conuri erecte, terminale, globulos-ovoide, 14-20 cm diametru. Este originară din S Argentinei, S Chile.

Familia TAXODIACEAE

Cuprinde arbori (adeseori gigantici) cu ramificare monopodială sau simpodială, cu frunze aciculare sau solziforme, spiralate. Spre deosebire de fam. *Pinaceae*, solzii fertili ai conurilor femele, concrescuți complet cu cei sterili, susțin 2 până la 12 ovule; solzii conurilor mascule susțin 2-8 saci polenici; grăuncioarele de polen nu au saci aeriferi.

Sequoiadendron giganteum (*Sequoia gigantea*) (arborele mamut) (fig. 39; Planşa 9, 40) – este un arbore gigantic, cu trunchiul de aproape 100 m înălțime şi până la 11 m în diametru, care creşte în Munții Sierra Nevada din America de Nord (California), până la 2700 m altitudine. Atinge o vârstă impresionantă (peste 3200 de ani). Numele de "arbore mamut" vine de la configurația ramurilor, înconvoiate ca nişte fildeşi de mamut. În țara noastră se află câteva exemplare tinere cultivate (la Băile Herculane, Gurahonț, Ploieşti, Cluj-Napoca etc.)

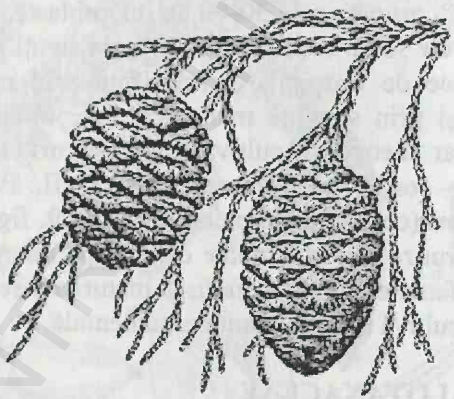


Fig. 39. *Sequoiadendron giganteum*: ramură cu frunze şi conuri femele (după Takhtajan, 1956)

Din aceeaşi familie se mai cultivă sporadic: ***Taxodium distichum*** (chiparosul de baltă), originar din America de Nord; ***Cryptomeria japonica*** (criptomerie), originară din Japonia; ***Metasequoia glyptostroboides***, specie originară din Centrul Chinei, considerată o adevărată „fosilă vie" etc.

Ordinul TAXALES

Arbuşti (arbori) dioici, cu ramificare simpodială, fără canale rezinifere, cu frunze aciculare, dispuse altern pe ramuri; flori mascule sunt conice, cu 6 sau mai

multe microsporofile în formă de scut peltat, ce susțin câte 2-8 saci polenici; floarea femelă este redusă doar la un ovul ortotrop, situat în vârful unui peduncul foarte scurt (macrosporofila); sămânța este învelită de o cupă cărnoasă, roșie, de consistență vâscoasă, numită *aril* (ce se formează prin proliferarea țesutului de la baza ovulului).

Fam. TAXACEAE

În țara noastră crește ***Taxus baccata*** (tisa) (fig. 41; Planșa 10, fig.42) – specie toxică, întâlnită sporadic prin pădurile montane și de deal, dar frecvent cultivată ca plantă ornamentală; înfl.: IV-V.

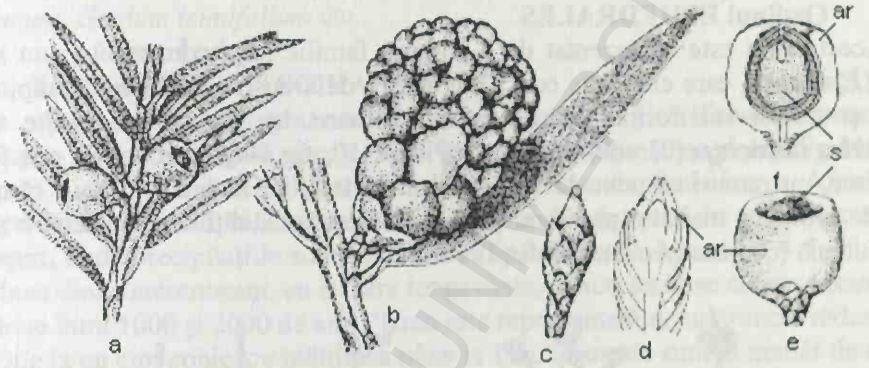


Fig. 41. *Taxus baccata*: a-ramură cu frunze și semințe; b-ramură cu frunze și con mascul; c, d-ovulul; e, f-sămânța (s) învelită în aril (ar) (după Wettstein, 1935)

4.3.5. Clasa GNETATAE (GNETOPSIDA, CHLAMIDOSPERMATOPSIDA)

Cuprinde arbuști sau liane (mai rar arbori) cu ramificare monopodială sau simpodială, frunze întregi (asemănătoare cu cele de la *Magnoliatae*, uneori reduse), dispuse opus. Lemnul secundar este format din traheide cu punctuațiuni areolate, pe lângă care se mai pot afla și trahei. Liberul este prevăzut adeseori cu celule anexe. Canalele rezinifere lipsesc, dar pot fi prezente canale secretoare de mucilagii.

Florile unisexuate (uneori rudimentar hermafrodite), repartizate monoic sau dioic, sunt prevăzute la bază cu un periant primitiv, format din câteva bractee concrescute și sunt reunite în inflorescențe sub formă de conuri sau amenți. Florile mascule prezintă microsporofile în forma unor filamente, cu 2-8 saci polenici terminali. Grăuncioarele de polen sunt lipsite de saci aeriferi. Gameții masculi sunt neflagelați (spermatii). Florile femele au macrosporofile foarte scurte, ce poartă în vârf un ovul bi-integumentat (integumentul intern se alungește mult în afară,

formând o formațiune numită tubilus), cu sau fără cameră polenică. Endoprotalul este nediferențiat în celule, plurinucleat, cel puțin în faza inițială, iar ca gamet femel poate funcționa chiar un nucleu al acestui endoprotal nediferențiat. Fecundația se realizează prin intermediul camerei polenice și a tubului polenic (la *Welwitschia* se formează și unele tuburi endospermice ce cresc spre tuburile polenice). La unele gnetopside (*Ephedra campylopoda*) s-a observat și fenomenul dublei fecundații (caracteristic angiospermelor). Semințele sunt învelite de bracteele perigoniale, care devin cărnoase, simulând un fruct.

Această clasă cuprinde trei ordine (*Ephedrales, Gnetales* și *Welwitschiales*) cu cca 80 specii actuale.

Ordinul EPHEDRALES

Acest ordin este reprezentat de o singură familie (***Ephedraceae***) și un singur gen (***Ephedra***), care cuprinde cca 30 de specii de arbuști sau liane, cu tulpini virgate și frunze solziforme, reduse, neasimilatoare. La noi în țară crește specia ***Ephedra distachya*** (cârcelul) (fig. 43; Planșa 10, fig. 44) – arbust de cca 50 cm înălțime, cu ramuri răsucite la vârf și semințe învelite în bractee roșii, cărnoase. Crește sporadic, mai ales pe litoral și în alte câteva localități din țară. Este o plantă medicinală (conține *efedrină*); înfl.: IV-V.

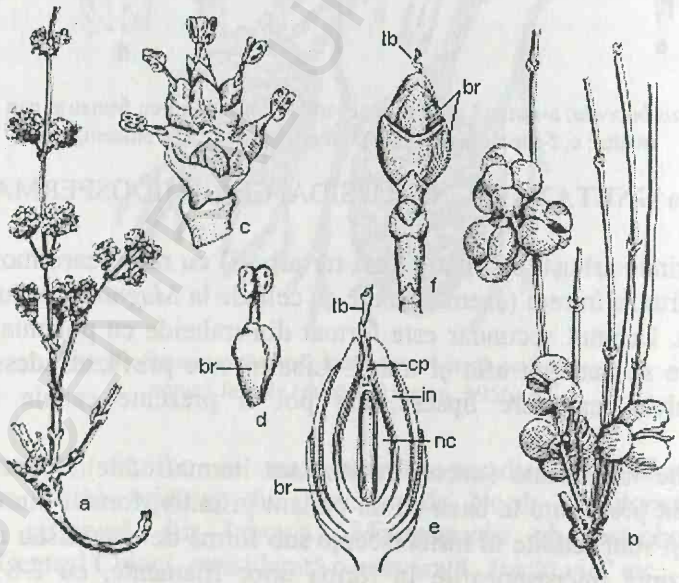


Fig. 43. *Ephedra distachya*: a-exemplar mascul înflorit; b-exemplar femel cu semințe; c-inflorescență masculă; d-stamină cu două bractee perigonale la bază; e-secțiune prin ovul; f-ramură cu ovul (br-bractee perigoniale; cp-cameră polenică; in-integument extern; nc-nucelă; tb-tubilus) (a, b-după Kudreașov, din Buia *et al.*, 1965; c-f - după Wettstein, 1935)

Ordinul GNETALES

Acest ordin este reprezentat de arbuşti şi liane tropicale şi ecuatoriale din Asia de Sud, America de Sud şi Africa, cu ramuri lungi şi scurte; pe ramurile lungi se găsesc frunze mici şi soziforme, iar pe cele scurte se găsesc frunze opuse, mari, late, scurt peţiolate, penat-nervate. Sunt plante dioice, cu inflorescenţe mascule spiciforme, cu un ax pe care se găsesc bractee concrescute, în axila acestora găsindu-se florile mascule – stamine cu două antere; inflorescenţele femele sunt formate dintr-un ax pe care se găsesc inserate bractee ce au în axila acestora ovule; acestea se transformă în seminţe învelite de periantul cărnos.

Acest ordin cuprinde o singură familie (*Gnetaceae*), cu un singur gen (*Gnetum*), cu circa 30-35 de specii, mai comune fiind: *Gnetum gnemon, Gnetum africanum, Gnetum tenuifolium* etc.

Ordinul WELWITSCHIALES

Acest ordin este reprezentat printr-o singură familie (*Welwitschiaeae*), cu un singur gen şi o singură specie *Welwitschia mirabilis* (Planşa 11, fig. 45-46; Planşa 12, fig. 47). Este răspândită în lângă coasta de Sud-Vest a Africii, în deşertul Namib, la sud de Tropicul Capricornului. Se dezvoltă în condiţii extreme de deşert, unde precipitaţiile sunt foarte rare, lipsind uneori vreme de 4-5 ani. Este un arbust dioic, entomogam, cu o mare longevitate, cunoscându-se câteva exemplare cu vârste între 1000 şi 2000 de ani. Planta este reprezentată de un trunchi redus prin *neotenie* la un ciot conic, cu înălţimea pâna la 1 m. Frunzele sunt în număr de două, sunt mari (cu lungime de 3 - 4 m), cu nervaţiune paralelă şi creştere continuă, se formează pe marginea ciotului. Tot pe marginea acestuia se formează flori (ce sunt uneori bisexuate), de regulă sunt fie masculine, fie feminine, având forma unor conuri pedunculate, cu un perigon redus; cele masculine au un număr mare de stamine şi o caracteristică foarte importantă prezintă un ovul avortat; cele feminine au un singur ovul cu tubilus lung şi fără perigon. Această particularitate morfologică arată tendinţa de evoluţie a florilor către hermafroditism (caracter de superioritate evolutivă). Din această cauză ordinul *Welwitschiales* a fost plasat ultimul în clasificarea gimnospermelor, ca fiind cel mai evoluat.

Este o specie ocrotită.

4.4. Ecologia pinofitelor

Sunt plante terestre, adaptate mai ales la climatul temperat, unde formează păduri foarte întinse. Există şi genuri tropicale (*Cycas*, *Gnetum*) sau subtropicale (*Ginkgo*). Se pot întâlni şi în mlaştini (*Pinus sylvestris* f. *turfosa*) iar *Taxodium distichum* este o specie comună mlaştinilor subtropicale de America de Nord. Alte specii trăiesc pe terenuri nisipoase din stepe şi semideşerturi (*Welwitschia mirabilis*

în deşertul namibian, *Ephedra distachya* în Europa). Arealul lor se poate extinde până aproape de vârful munţilor, o serie de specii fiind criofile (*Pinus mugo, Juniperus sabina* ş. a.).

Peste 60% dintre speciile de pinofite cresc numai în emisfera nordică, mai ales în zona holarctică. Doar 20% dintre genuri îşi au arealul în emisfera sudică (*Podocarpaceae, Araucariaceae, Cycadaceae* şi *Welwitschiaceae*).

4.5. Filogenia pinofitelor

Cele mai primitive sunt *pteridospermele*, care au apărut încă din Devonian, iar în Carbonifer şi Permian erau relativ frecvente. Îşi au originea în psilofitalele străvechi (*Progymnospermaceae*), cu care se aseamănă prin heterosporie, prin lemnul alcătuit din traheide areolate, anterozoizi pluriflagelaţi, fecundaţie în mediu umed etc., dar aveau şi unele caractere de superioritate: sporangi femeli integumentaţi (ovule) cu endoprotalie completă, sporangi masculi uniţi doi câte doi (sau mai mulţi) în sinangii biloculare (antere).

Pteridospermalele reprezintă cel de al doilea mare nod filogenetic din evoluţia cormofitelor (primul nod este reprezentat de Rhyniale). Din pteridosperme au evoluat ulterior reprezentanţii ordinelor *Caytoniales*, *Bennettitales* şi *Cordaitales*, la care frunzele penate se reduc la frunze mici, lobate sau peltate, iar aparatul femel de înmulţire este analog cu cel al pteridospermalelor, iar ovulul nu se transformă într-o sămânţă adevărată.

Cycadalele au un port filicoid, cu frunze penat-sectate, lemnul cu traheide scalariforme, iar ovulul prezintă o cameră polenică la fel ca la pteridospermale. *Bennettitatele* aveau cameră polenică, dar se deosebeau prin florile bisexuate, printr-un început de protejare a ovulelor prin parafize lăţite, indicând o linie evolutivă spre angiosperme. De fapt, cele două grupuri (cycadalele şi bennettitalele) au evoluat pe căi paralele.

Din *cordaitalele* fosile au provenit reprezentanţii ordinelor *Ginkgoales* şi *Pinales*. La ginkgoale are loc concreşterea filomilor şi reducerea microsporofilelor la spice de stamine, iar conul femel al pinalelor actuale provine prin contractarea strobilului cordaitalelor. Pinalele se înrudesc cu cordaitalele prin anumite caractere comune: tulpina eustelică, medula slab dezvoltată, florile grupate în conuri ş.a.

Gnetalele au o poziţie filogenetică aparte, având legături puţin cunoscute cu celelalte grupe de gimnosperme. Există ipoteza că ar fi apropiate fie de cordaitale, fie de bennettitale. Cu acestea din urmă se aseamănă prin stomatele de tip sindetocheilic, prin florile iniţial bisexuate, prin formarea grăunciorului de polen etc. Totuşi, reprezintă cele mai evoluate pinofite, având caractere care le apropie de angiosperme: prezenţa traheelor în alcătuirea lemnului şi a celulelor anexe în alcătuirea liberului, florile au un început de periant rudimentar, se profilează un început de ovar primitiv, tubul micropilar asemănător stilului şi stigmatului, polenizarea anemofilă, începutul unei duble fecundaţii şi formarea

unui endosperm secundar etc. Aceste caractere indică o cale evolutivă către angiosperme (fig. 48).

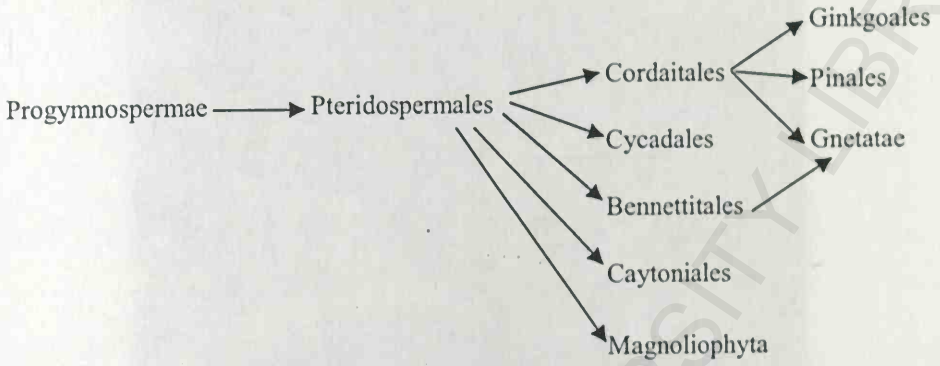


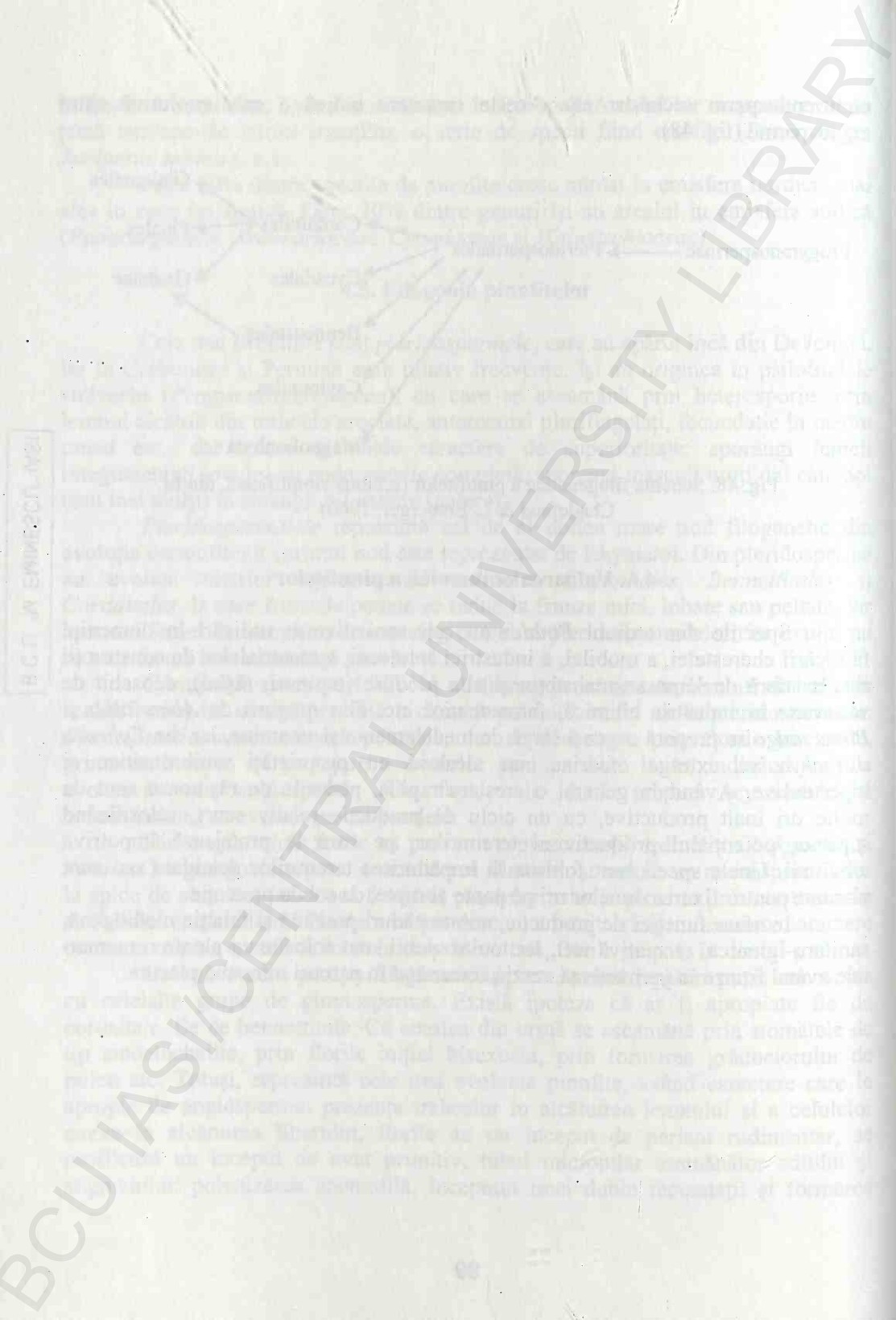
Fig. 48. Schema filogenetică a pinofitelor (schemă simplificată, din M. Chadefaud & L. Emberger, 1960)

4.6. Valoarea economică a pinofitelor

Speciile din ordinul *Pinales* au cele mai diverse utilizări în domeniul fabricării cherestelei, a mobilei, a industriei celulozei, a materialelor de construcții etc. În afară de lemn se mai obțin și alte produse (taninuri, rășini), deosebit de valoroase în industria chimică, farmaceutică etc. Din mugurii de *Abies alba* și *Pinus mugo* se prepară o gamă largă de medicamente și vitamine, iar din *Ephedra distachya* se extrage efedrina, un alcaloid cu proprietăți antibronșitice și hipertensive. Având în general o creștere rapidă, pădurile de rășinoase sunt de multe ori înalt productive, cu un ciclu de producție relativ scurt, valorificând superior potențialul productiv al terenurilor, pe care le protejează împotriva eroziunii. Unele specii sunt folosite la împădurirea terenurilor denudate sau sunt plantate pentru fixarea dunelor ori pe pante abrupte, cu rol de protecție.

În afara funcției de producție, aceste păduri prezintă și funcție mediogenă, sanitaro-igienică, recreativă etc., iar multe specii sunt folosite ca plante ornamentale având frunze în permanență verzi și emanând în parcuri miresme plăcute.

BCU "M. EMINESCU" IASI



BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 5

Fig. 24 *Zamia floridana* (foto: A. Oprea)

Fig. 27. *Ginkgo biloba* (foto: A. Oprea)

BCU LIBRARY

Planşa 6

Fig. 30. *Thuja occidentalis* (foto: A. Oprea)

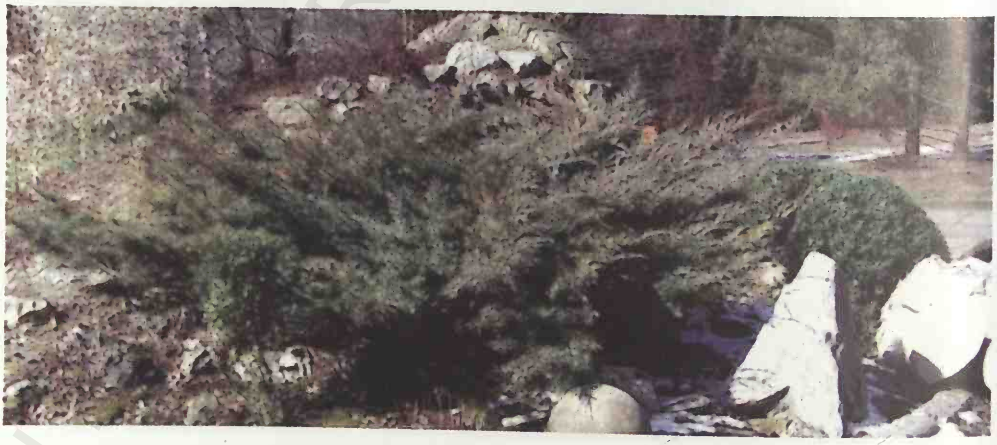


Fig. 31. *Juniperus horizontalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 34. *Picea abies* (foto: A. Oprea)

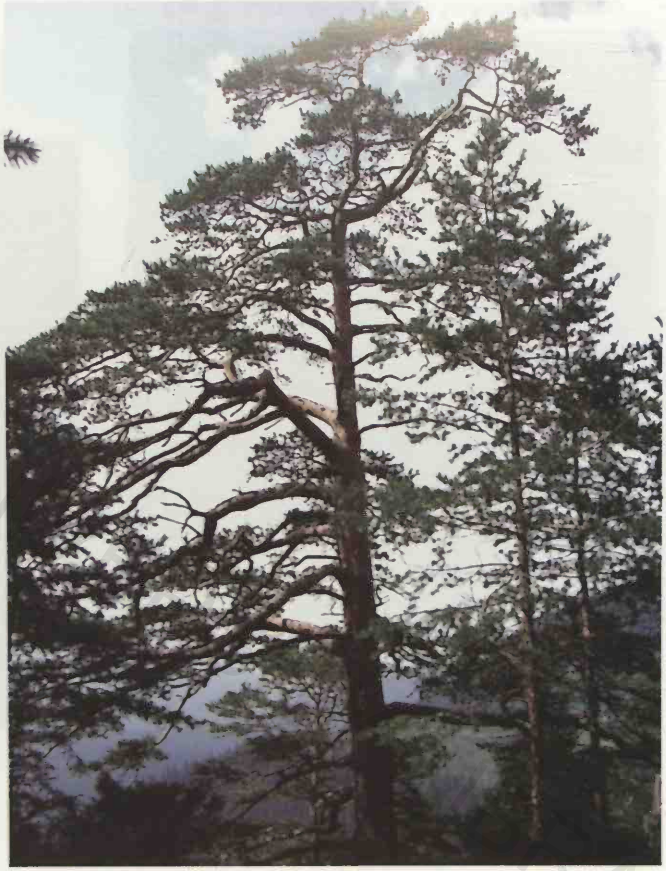


Fig. 35. *Pinus sylvestris* (foto: A. Oprea)

Fig. 36. *Pinus mugo* (foto: A. Oprea)

Fig. 37. *Larix decidua* (foto: Loredana Mititiuc)

Fig. 38. *Cedrus deodara* (foto: A. Oprea)

Fig. 40. *Sequoiadendron giganteum* (foto: A. Oprea)

Fig. 42. *Taxus baccata* (foto: A. Oprea)

Fig. 44. *Ephedra distachya* (foto: A. Oprea)

Fig. 45. *Welwitschia mirabilis* (foto: A. Oprea)

Fig. 46. *Welwitschia mirabilis* (habitusul speciei) (sursa: http://wikipedia.org)

Planşa 12

Fig. 47. *Welwitschia mirabilis* (sporangi femeli)
(sursa: http://www.botaniewebsite.nl)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5. ÎNCRENGĂTURA MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMOPHYTA, ANGIOSPERMAE)

5.1. Clasa MAGNOLIATAE (MAGNOLIOPSIDA, DICOTYLEDONATAE)

5.1.1. Caractere generale

Cuprinde cca 190.000 de specii de plante lemnoase sau ierboase, răspândite pe întreaga suprafață a globului, în toate mediile de viață.

Au în comun următoarele caractere generale:

- Sunt cele mai evoluate plante, având un corm tipic, adaptat pentru viața terestră. Magnoliofitele acvatice s-au adaptat secundar la viața în mediul acvatic.
- Sunt răspândite pe tot globul, cu excepția zonelor polare.
- Sunt plante cu flori (antofite), lemnoase (arbori și arbuști) și ierboase (anuale și perene).
- Marea majoritate sunt fotoautotrofe, însă există și unele specii heterotrofe (parazite, semiparazite și saprofite) sau mixotrofe (cu nutriție carnivoră).
- Stelul este de tip eustel sau atactostel, țesutul lemnos fiind alcătuit din trahee, iar țesutul liberian are în structura sa și celule anexe.
- Ramificarea tulpinii este de obicei simpodială, rar monopodială și niciodată dicotomică.
- Frunzele sunt macrofile, rar aciculare sau reduse.
- Floarea este organul caracteristic angiospermelor caracterizat prin existența periantului (caliciu și corolă), prin apariția ovarului ce închide ovulele lipsite de camera polinică. Stamina este alcătuită dintr-un filament și o anteră.
- Gameții masculi nu sunt niciodată ciliați (spermatii).
- Apare dubla fecundație în urma căreia rezultă doi zigoți: zigotul principal (diploid) care prin diviziuni mitotice succesive va forma embrionul și zigotul secundar (triploid), numit și zigot accesoriu, care va da naștere rezervei nutritive a embrionului – endospermul secundar.
- După fecundație, ovarul se transformă în fruct, iar ovulul se transformă în sămânță care va rămâne închisă (învelită) în fruct (de la cuvântul grecesc „angis" = închis, învelit).
- Embrionul are numai unul sau două cotiledoane.
- Are loc o reducere progresivă a gametofitului, care este foarte mic și nevascularizat: gametofitul mascul este reprezentat de celula vegetativă și

BCU CLUJ / UBB CLUJ / LIBRARY

celula generativă a grăunciorului de polen, iar gametofitul femel este redus la cele 7 celule ale sacului embrionar.

- Cele mai numeroase angiosperme au flori bisexuate (72%), 11% având flori unisexuate (dintre care 4% sunt dioice şi 7% sunt monoice), iar cca 17% sunt plante trioice şi poligame.
- Au apărut la mijlocul Mezofiticului, prin evoluţia unor gimnosperme primitive, faţă de care au dobândit unele caractere de superioritate.

5.1.2. Ciclul de dezvoltare

Angiospermele sunt plante diplobionte, cu alternanţă de faze obligatorie: faza haploidă (gametofaza) şi faza diploidă (sporofaza) (Fig. 49).

Gametofitul (gametofaza) – începe cu grăunciorul de polen şi cu ovulul care închid microprotalul, respectiv macroprotalul şi cu gametangii – producători de gameţi (spermatii, oosferă şi nucleul secundar) şi se încheie odată cu fecundarea.

Sporofitul (sporofaza) – începe cu zigotul şi continuă cu embrionul, apoi plantula şi planta cu flori, încheindu-se odată cu reducerea cromatică a celulelor-mamă ale microsporilor şi macrosporilor.

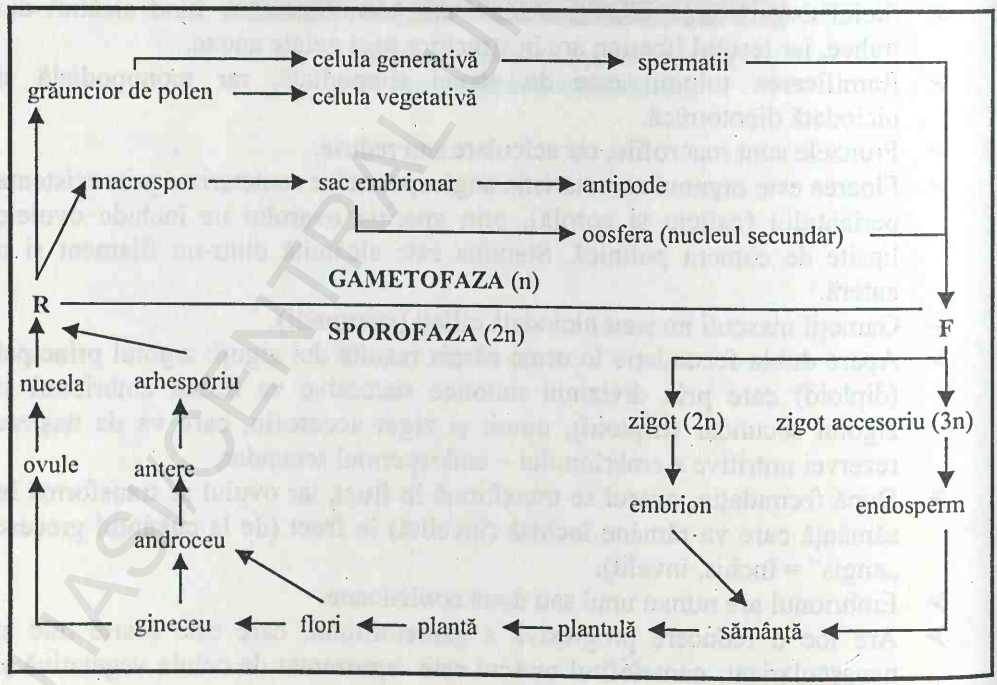


Fig. 49. Schema ciclului de dezvoltare la magnoliofite (după Mititelu, 1983)

Gametofitul este alcătuit din grăunciorul de polen şi ovul. Grăunciorul de polen (microsporul sau androsporul) ia naştere printr-o diviziune reducţională a ţesutului sporogen din anteră. Este învelit de exină (la exterior) şi intină (la interior), care închid în interior două celule: celula vegetativă (microprotalul) şi o celulă mică, lenticulară, care este celula generativă (anteridia sau gametangele). Celula generativă dă naştere la doi gameţi masculi neciliaţi (spermatii sau microgameţi) care sunt închişi în microsporangi (sacii polinici) de pe sporofit.

Ovulul este protejat în general de două integumente, uneori de unul singur (ca la *Apiaceae*), sau lipsesc aceste integumente (ca la *Santalaceae*). Sub integumente se află *nucela* (macrosporangele), în care dintr-o celulă de sub micropil, prin meioză, se formează macrosporii. Unul dintre aceştia va genera *sacul embrionar* sau macroprotalul. Acesta prezintă opt nuclee din care se formează şapte celule: trei celule spre micropil, dintre care una situată central (*oosfera* ce reprezintă macrogametul) şi două celule laterale (*sinergidele*), trei celule la polul opus (*antipodele*) şi o celulă centrală (reprezentând *nucleul secundar* al sacului embrionar, diploid). Sacul embrionar cu conţinutul său reprezintă gametofitul femel, redus la 7 celule şi închis în macrosporange (nucela) situat pe sporofit.

Fecundarea este dublă: o spermatie fecundează oosfera şi formează *zigotul* şi, mai departe, prin diviziuni mitotice, se ajunge la *embrion*, iar a doua spermatie fecundează nucleul secundar al sacului embrionar şi formează *zigotul accesoriu*, triploid, care prin mitoze succesive devine endospermul secundar, bogat în substanţe albuminoide, nutritive pentru embrion.

Fecundarea este sifonogamă, cele două spermatii fiind conduse spre oosferă prin intermediul tubului polenic. Procesul de fecundaţie decurge mai rapid la magnoliofite în comparaţie cu pinofitele, între polenizare şi fecundare trecând doar câteva zile (cu excepţia magnoliofitelor primitive, unde fecundaţia survine după un timp îndelungat).

Faza sporofitică debutează prin formarea celor doi zigoţi: zigotul principal (2n) va forma embrionul (cu radiculă, tigelă, gemulă, cu 1 – 2 cotiledoane şi cu un suspensor, ce împinge embrionul în ţesutul nutritiv) şi zigotul secundar (3n), ce prin diviziuni mitotice repetate formează un ţesut triploid, numit endosperm secundar (albumen) în care se depozitează diverse substanţe nutritive (proteine, glucide, lipide) cu rolul de a hrăni embrionul şi viitoarea plantă până ce aceasta este capabilă de fotosinteză.

Seminţele magnoliofitelor au în componenţa lor următoarele părţi de origini diferite: *tegumentul* şi uneori un rest al nucelei (numit *perisperm*), *embrionul* (ce aparţine noii faze sporofitice) şi *endospermul secundar* (albumenul) care are o existenţă vegetativă de scurtă durată.

Sămânţa nu mai este descoperită ca la pinofite, ci este închisă şi protejată de fruct. În timpul germinării seminţei, embrionul se hrăneşte cu substanţe nutritive

din endospermul secundar şi va da naştere unei plante diploide cu un corm diferenţiat, alcătuit din organe vascularizate: rădăcină, tulpină şi frunze, corm ce reprezintă de fapt sporofitul.

Rădăcina are origine embrionară, este bine dezvoltată, cu ramificare în general monopodială. La unele magnoliofite (mai ales la *Liliatae*), rădăcina primară dispare şi în scurt timp este înlocuită de rădăcini adventive.

Tulpina este lemnoasă sau ierboasă, poate fi supraterană (în mod obişnuit) sau subterană (rizom, bulb, tubercul, bulbo – tubercul), cu ramificaţie monopodială sau simpodială.

Sub aspect anatomic, *cilindrul central* este de tip eustel (la *Magnoliatae*) sau atactostel (la *Liliatae* şi unele *Magnoliatae*). La plantele lemnoase şi la unele plante ierboase, structura primară este înlocuită de structura secundară rezultată în urma activităţii cambiului şi felogenului. Xilemul este alcătuit din trahei cu diferite tipuri de îngroşări (inelate, spiralate, reticulate, punctate), alături de care se pot afla şi traheide. La unele magnoliofite primitive (din ordinul *Magnoliales*) lemnul este format doar din traheide. Ţesutul conducător liberian (floemul) se caracterizează la magnoliofite prin prezenţa constantă a celulelor anexe.

Frunzele (trofofilele) pot fi simple sau compuse, persistente sau caduce, cu limb întreg sau divers divizat, cu dispoziţie alternă, opusă sau verticilată, cu nervaţiune penată, palmată, arcuată sau paralelă.

Floarea magnoliofitelor reprezintă o grupare de sporofile cu sporangi, situate pe un ax cu creştere limitată. Prezintă o structură mult mai complexă şi mai diversificată decât florile de la pinofite.

Microsporofila este redusă doar la un *filament* (în general neramificat, dar există şi excepţii), ce poartă în vârf o *anteră* rezultată prin unirea a 4 saci polenici (microsporangi cu ţesut sporogen diploid). Această microsporofilă alcătuită din filament şi anteră se numeşte *stamină*, iar totalitatea staminelor dintr-o floare formează androceul (partea masculă a florii).

Macrosporofila este o formaţiune foliacee, la care prin răsucire marginile au ajuns în contact şi s-au sudat, rezultând astfel o cavitate închisă în care se află unul sau mai multe *ovule*. Partea bazală a macrosporofilei (care adăposteşte ovulele) se numeşte *ovar* şi se continuă cu o parte mai subţire numită *stil*, care se termină cu *stigmatul* (partea superioară adaptată pentru interceptarea şi stimularea germinării grăuncioarelor de polen). Această macrosporofilă poartă numele de *carpelă*, iar totalitatea carpelelor dintr-o floare alcătuiesc *gineceul* (sau partea femelă din floare).

Ovulul (fig. 50) prezintă de obicei două integumente; uneori, în mod secundar, există un singur integument sau poate fi lipsit de integumente (la *Santalaceae, Loranthaceae* etc.). În ceea ce priveşte nucela (sporangele femel), de la tipul eusporangiat cu perete pluristratificat, s-a ajuns la tipul leptosporangiat (cu

perete unistratificat). Țesutul sporogen este redus la o singură celulă (rar este pluricelular) iar camera polenică este absentă din structura ovulului.

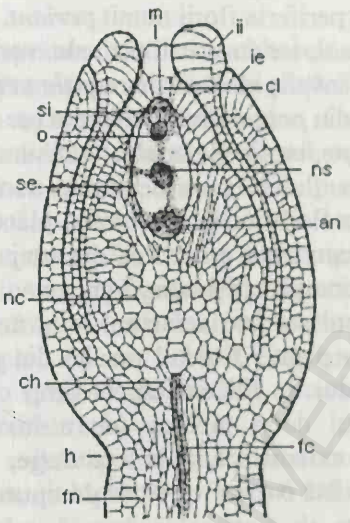


Fig. 50. Ovulul la magnoliofite (an-antipode; ch-șalază; cl-calotă; fc-fascicul conducător; fn-funicul; h-hil; ie-integument extern; ii-integument intern; m-micropil; nc-nucelă; ns-nucleu secundar; o-oosferă; se-sac embrionar; si-sinergide) (după Strasburger, din Grințescu, 1928-1934)

Primele magnoliofite au avut flori hermafrodite la fel ca reprezentanții ordinului *Bennettitales* de la pinofite, conform *teoriei euanției*. Această teorie, elaborată de Bessey, Hallier, Arber și Parkin, susține că, la început, magnoliofitele aveau floarea alcătuită din numeroase macrosporofile (carpele) și microsporofile (stamine) libere, dispuse spiralat pe un receptacul conic. Florile unisexuate au derivat ulterior, în mod secundar, din floarea bisexuată, prin avortarea staminelor sau a carpelelor. Ca urmare, cele mai primitive magnoliofite ce stau la baza arborelui filogenetic al angiospermelor sunt considerate cele cu flori bisexuate, cu gineceu policarpelar, apocarpic și cu fructe multiple (policarpice) din ordinul *Magnoliales*.

În afara acestei teorii mai există și *ipoteza pseudanției sau a florii false* (Wettstein, Neumayer, Janchen), conform căreia floarea magnoliofitelor a derivat din floarea unisexuată a gnetatelor. Din aceasta ar fi rezultat floarea magnoliofitelor lemnoase monohlamidee (*Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Juglandaceae*).

Pe baza unor argumente solide, majoritatea cercetătorilor biologi sprijină *teoria euanției*, care susține că strămoșii angiospermelor sunt pinofitele străvechi

de tip *Bennettitales*, din care au derivat monofiletic primele angiosperme policarpice, iar acestea au dat naştere mai departe celorlalte antofite.

La marea majoritate a magnoliofitelor, staminele şi carpelele sunt protejate de un înveliş floral aflat la periferia florii numit *periant*. Acesta poate fi alcătuit din piese identice numite *tepale*, iar în acest caz este vorba despre un *perigon*, sau poate exista la exterior un înveliş alcătuit din *sepale* verzi (ce formează *caliciul*) şi un înveliş interior alcătuit din *petale* divers colorate (ce formează *corola*). Există şi cazuri când periantul lipseşte, iar florile în acest caz sunt nude.

Dispoziţia pieselor florale pe receptacul, numărul acestora, numărul şi raportul dintre ele, simetria florilor, tipul ovulelor, placentaţia etc. prezintă variaţii extrem de numeroase şi reprezintă criterii de departajare pentru diferite categorii sistematice în interiorul încrengăturii *Magnoliophyta*.

Fructul este organul cel mai caracteristic al angiospermelor, el lipsind la toate celelalte categorii de plante. Fructul rezultă din peretele ovarului (deci din carpele), în urma procesului de fecundaţie, în timp ce ovulul se transformă în sămânţă. Fructul are rolul de a închide (de a înveli) în interior seminţele, protejându-le de factorii externi, până la maturaţie, dar poate avea rol şi în diseminarea seminţelor. Există o mare varietate de tipuri de fructe ce caracterizează diferite unităţi de clasificare.

5.2. Clasificarea magnoliofitelor

În încrengătura *Magnoliophyta* sunt cuprinse cca 100.000 de specii (aproximativ de 10.000 genuri şi peste 400 de familii botanice) de plante lemnoase şi ierboase. Acestea reprezintă principalele componente ale ecosistemelor din zonele temperate, subtropicale şi tropicale. Conform sistemului de clasificare filogenetic adoptat de E. Ehrendorfer (1978), dar şi pe baza unor sisteme de clasificare elaborate de A.G. Cronquist, A.L. Takhtadjan, W. Zimmerman şi V. H. Heywood, 1993, magnoliofitele se clasifică astfel:

1. **Clasa *Magnoliatae*** (*Dicotyledonatae*)
   - subclasa *Magnoliidae*
   - subclasa *Hamamelidae*
   - subclasa *Rosidae*
   - subclasa *Dilleniidae*
   - subclasa *Caryophyllidae*
   - subclasa *Asteridae*

   Din clasa *Magnoliatae* fac parte 58 ordine.

2. **Clasa *Liliatae*** (*Monocotyledonatae*)
   - subclasa *Alismidae*
   - subclasa *Liliidae*
   - subclasa *Arecidae*

   Această clasă cuprinde 19 ordine.

5.2.1. CLASA MAGNOLIATAE (DICOTYLEDONATAE)

5.2.1.1. SUBCLASA MAGNOLIIDAE (POLYCARPICAE)

Această subclasă cuprinde dicotiledonatele cele mai vechi, apărute încă din Jurasic, dintr-un grup de gimnosperme străvechi, față de care mai păstrează încă, numeroase afinități morfo-anatomice și fiziologice. Cele mai multe sunt plante lemnoase (arbori, arbuști ori liane), dar în procesul evoluției în acest grup s-au individualizat și unele linii cu caracter erbaceu. Din punct de vedere anatomic, se remarcă prezența lemnului homoxil (format din traheide areolate) la unii reprezentanți. Frunzele sunt, de regulă, simple și alterne (rar opuse sau verticilate). Florile sunt actinomorfe (foarte rar zigomorfe), spirociclice-hemiciclice polimere sau ciclice trimere, hermafrodite (sau, în mod secundar, unisexuate). Învelișul floral este, de regulă, simplu, mai rar dublu (*Nymphaeales*, unele *Ranunculales, Papaverales*) sau absent (*Piperales*), dialifil, cu rare cazuri de gamofilie (*Myristicaceae, Aristolochiaceae*).

Androceul – de regulă polimer, dialistemon, format dintr-un număr nedefinit de stamine sau un multiplu de 3 (rareori 1-2 stamine). Polenul poate fi mono-aperturat (*Magnoliales, Nymphaeales* etc.), di-, triaperturat (*Ranunculales*) sau neaperturat (*Lauraceae*).

Gineceul, de regulă apocarpic, mai rar sincarpic (*Piperaceae, Aristolochiaceae, Papaveraceae* etc.) sau pseudosincarpic (*Nymphaeaceae*), poate fi polimer sau oligomer, chiar monomer (∞-1 carpele), cu ovar superior, rar inferior (*Aristolochiaceae, Nymphaeaceae*). Placentația este, în general, marginală sau parietală. Ovulele sunt anatrope (rar ortotrope), 2 (1) integumentate și crasinucelate. Polenizarea este, în general, entomofilă.

Fructele sunt variate, după tipul de gineceu, în general multiple (polifolicule, poliachene) sau simple (capsule, bace, drupe, achene). Semințele sunt albuminate (rar exalbuminate), uneori și cu perisperm (*Myristicaceae, Piperales, Nymphaeales*), cu embrion mic, dicotiledonat (la unele *Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae, Ranunculaceae* embrionul este monocotiledonat, ca urmare a sincotiliei sau avortării; în unele cazuri embrionul prezintă 3-4 cotiledoane: *Degeneriaceae, Ideospermataceae*).

Din punct de vedere biochimic, se remarcă numărul mare de compuși specifici: uleiuri eterice, alcaloizi, mucilagii etc.

Subclasa *Magnoliidae* se împarte în 8 ordine și anume: *Magnoliales, Laurales, Piperales, Illiciales, Ranunculales, Aristolochiales, Nymphaeales* și *Papaverales.*

Ordinul MAGNOLIALES

Cuprinde plante lemnoase cu frunze simple, alterne (rar opuse), adesea persistente, stipelate sau nestipelate, cu celule secretoare de uleiuri eterice. Florile mari, actinomorfe, polimere (mai rar 3-mere), dialifile (de regulă), spirociclice sau hemiciclice (rar ciclice), cu un receptacul conic-alungit, fără hipanțiu liber (cupă receptaculară); periant simplu (uneori cu tendință de diferențiere în caliciu și corolă); androceu dialistemon, polimer (mai rar gamostemon sau trimer), staminele având adeseori aspect ± foliaceu; polenul este, de regulă, mono-aperturat; gineceul este apocarp, cu una sau numeroase carpele și ovarul superior (la unii reprezentanți carpelele sunt incomplet închise: *Degeneriaceae*, unele *Myristicaceae*); placentația este, de regulă, marginală; ovulele (1 sau numeroase în fiecare lojă) sunt anatrope, bi-integumentate, crasinucelate. Fructele sunt multiple, rar simple. Semințele sunt prevăzute cu endosperm bogat în ulei.

Sunt răspândite mai cu seamă în zonele tropicale și subtropicale. Dintre familiile cuprinse în acest ordin fac parte: *Magnoliaceae, Winteraceae, Degeneriaceae, Annonaceae, Myristicaceae* etc.

Familia MAGNOLIACEAE

Cuprinde 7 genuri, cu cca 230 de specii de arbori și arbuști, cu frunze simple, alterne, stipelate; flori actinomorfe, hermafrodite, polimere, spirociclice, dialifile, cu periant simplu, petaloid (☼ P_{∞} A_{∞} G^{∞}); la baza florii se află unele hipsofile caduce la înflorire; fructe multiple (polifolicule, samare, achene, bace) (fig. 51). Sunt răspândite în zonele tropicale și subtropicale. În țara noastră se cultivă, ca plante ornamentale, unele specii din genurile *Magnolia* și *Liriodendron*.

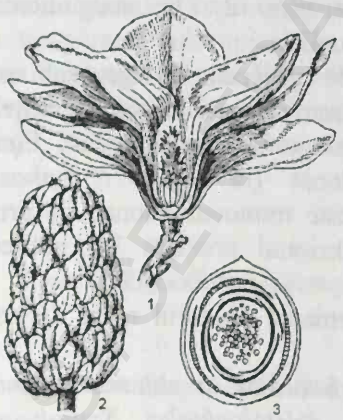


Fig. 51. *Magnoliaceae*: 1-secțiune prin floarea de Magnolia; 2-polifoliculă la *M. grandiflora*; 3-diagrama florală (1,2-după Wettstein, 1935; 3-după Kursanov *et al.*, 1951)

Magnolia obovata (magnolie) – arbore cu lăstari glabri, frunze mari, obovate și flori mari (de cca 15 cm în diametru), solitare, ce apar după înfrunzire. Perigonul este format din 3 tepale externe alb-roșietice și 6-9 tepale interne albe-gălbui, foarte odorante. Fructul este polifoliculă portocalie. Este originar din Japonia; înfl.: V-VI.

Magnolia acuminata – arbore cu lăstari păroși, frunze scurt acuminate și flori galbene-verzui, ce apar după înfrunzire. Este originar din America de N; înfl.: V.

Magnolia* × *soulangiana (*M. denudata* × *M. liliiflora*) (Planşa 13, fig. 52) – arbore cu lăstari păroşi şi flori mari, roz-purpurii, ce apar odată cu frunzele; înfl.: IV.

Magnolia kobus – arbore cu lăstari păroşi şi flori albe, ce apar înainte de înfrunzire, cu tepalele externe mai mici decât cele interne. Este originar din Japonia; înfl.: IV-V.

Magnolia stellata – arbore cu lăstari păroşi şi flori albe, cu tepale egale, extinse în stea. Este originar din Japonia; înfl.: III-IV.

Liriodendron tulipifera (arborele de lalele) (Planşa 13, fig. 53) – arbore cu frunze tetralobate, flori mari, solitare, galbene-verzui, cu dungi portocalii, asemănătoare (la prima vedere) cu florile de lalea (perigonul prezintă trei tepale externe reflecte sau divergente, caduce şi 6 tepale interne erecte; androceul şi gineceul sunt polimere). Este originar din America de N; înfl.: VI-VII.

Familia WINTERACEAE

Cuprinde arbori şi arbuşti răspândiţi în zonele tropicale şi temperate din Asia de S-E, Australia, America de S şi Centrală, dintre care foarte cunoscut este ***Drimys winteri*** (Planşa 14, fig. 54) – cu lemnul format doar din traheide areolate (lemn homoxil).

Familia DEGENERIACEAE

Cuprinde o singură specie tropicală, ***Degeneria vitiensis*** (fig. 55.A) – foarte cunoscută pentru angiocarpia incompletă a florilor (carpela este incomplet sudată prin marginile sale, fiind deschisă în stadiul tânăr), ceea ce aminteşte de gimnosperme.

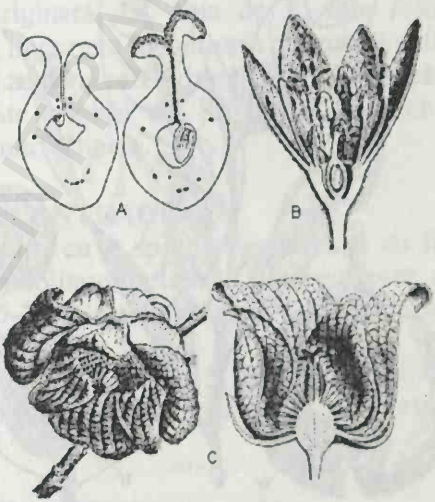


Fig. 55. A. *Degeneria vitiensis* - gineceu; B. *Cinnamomum zeylanicum* - floare secţionată; C. *Asimina triloba* - floare întreagă şi secţionată (A-după Swamy, din Strasburger *et al.*, 1962; B, C-după Baillon, din Strasburger *et al.*, 1962)

Familia ANNONACEAE

Cuprinde cca 1000 de specii lemnoase tropicale şi subtropicale, cu frunze simple, alterne, nestipelate; flori actinomorfe, hermafrodite, în general trimere, hemiciclice, dialifile, cu periant simplu (sau dublu), trimer, androceul din 3-∞ stamine, iar gineceul din numeroase carpele libere (rar unite) (☼ P_{3+3+3} $A_{3-\infty}$ G^{∞}). Fructele sunt multiple, baciforme. Din această familie, în ţara noastră se cultivă, în câteva localităţi, o specie nord-americană, ***Asimina triloba*** – arbore (sau arbust) cu frunze ± eliptice, flori solitare, brun-purpurii (fig. 55.C) şi fructe bace alungite (de până la 7 cm lungime), verzi-gălbui, apoi brune, comestibile; înfl.: V.

Familia MYRISTICACEAE

Cuprinde cca 300 de specii lemnoase, tropicale, cele mai multe asiatice, cu frunze simple, alterne, nestipelate, flori actinomorfe, unisexuate, ciclice, trimere, cu perigon gamotepal, androceu monociclic din 6-12 stamine unite şi gineceu monocarpelar, cu ovarul superior, carpela fiind incomplet închisă (♂☼ $P_{(3)}$ $A_{(6-12)}$; ♀☼ $P_{(3)}$ G^{1}). Fructele sunt drupe dehiscente; seminţele cu endosperm şi perisperm, au la exterior un aril dezvoltat, cărnos şi lobat. Din această familie este foarte cunoscută specia ***Myristica fragrans*** (nucuşoară) (fig. 56) – cu fruct baciform şi aril roşu, cărnos, de la care se folosesc seminţele bogate în ulei, condimentare.

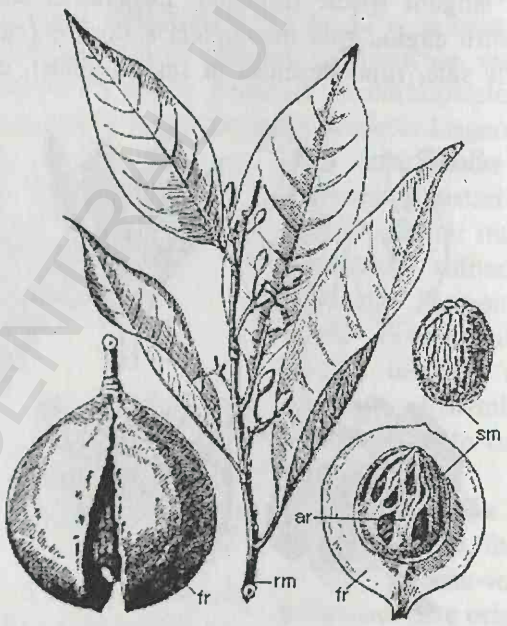


Fig. 56. *Myristica fragrans*: ar-aril; fr-fruct; rm-ramură cu flori mascule; sm-sămânţă (după Karsten, din Strasburger *et al.*, 1962)

Ordinul LAURALES

În acest ordin, foarte strâns înrudit cu precedentul, sunt incluse 8 familii de plante lemnoase, tropicale sau subtropicale. Principalele deosebiri față de reprezentanții ordinului *Magnoliales* sunt: frunze întotdeauna nestipelate; flori cu hipanțiu liber prezent (cupă receptaculară); polen frecvent neaperturat sau dimpotrivă, 2-3 aperturat; placentație apicală sau bazală, ovule puține (de regulă unul singur) etc.

Familia LAURACEAE

Cuprinde peste 100 de specii de plante lemnoase, tropicale, cu frunze simple, alterne, rar opuse, ce conțin celule secretoare de uleiuri eterice; flori ciclice, hermafrodite sau unisexuate, trimere, dialifile, cu receptacul de regulă concav, periant simplu, biciclic (sau ± diferențiat în K și C), androceu bi-tri-ciclic, gineceu tricarpelar (dar se dezvoltă doar o singură carpelă), cu ovar superior ($\circlearrowright P_{3+3}\ A_{3+3}$ sau $_{3+3+3}\ G^{(3)}$); fructele sunt bace sau drupe; semințele exalbuminate.

Laurus nobilis (laur, dafin) (Planșa 14, fig. 57) – arbore cu frunze dispuse altern și aromatice; flori albe-verzui reunite în cime umbeliforme, axilare; fruct bacă neagră. Specie originară din Asia Mică, este mult cultivată în țările mediteraneene, pentru frunzele condimentare (foi de dafin); uleiul extras din fructe este medicinal. Ramurile cu frunze de laur simbolizează gloria, succesul și erau folosite, în antichitate, pentru încununarea eroilor, poeților, oratorilor etc.

Cinnamomum camphora (arborele de camfor) (Planșa 15, fig. 58) – arbore cu frunze alterne, aromatice, flori mici, albe-verzui, dispuse în raceme axilare, lung pedunculate. Specie originară din Asia de E, este folosită pentru extragerea camforului din ritidom, important în industria cosmetică și farmaceutică.

Cinnamomum zeylanicum (arborele de scorțișoară) (fig. 55.B) are frunze cu dispoziție opusă; este originar din Sri Lanka și dă un produs aromat, foarte apreciat, obținut din ramurile tinere.

Familia CALYCANTHACEAE

Cuprinde 2 genuri cu 8 specii; sunt arbuști cu frunze opuse, simple și stipelate. Flori axilare, solitare, aciclice. Gineceul este alcătuit din numeroase carpele, androceul din 5-30 de stamine. Fructul este reprezentat de folicule inserate pe un receptacul cărnos.

Calycanthus floridus (Planșa 15, fig. 59) – specie originară din America de Nord (Florida). Lemnul uscat are miros plăcut, de scorțișoară, datorită uleiurilor eterice.

Ordinul PIPERALES

Este reprezentat de plante lemnoase tropicale, cu frunze simple, dispuse altern sau opuse, stipelate; inflorescențe spiciforme sau racemiforme; flori nude

(rar perigon sepaloid trimer, gamofil), cu un număr inconstant de stamine (1-10) şi gineceu sincarp sau apocarp, oligomer (1-6 carpele), cu ovar superior; ovule ortotrope, mai rar anatrope, 2-integumentate, crasinucelate (rar tenuinucelate). Seminţele sunt prevăzute cu endosperm şi perisperm dezvoltat. Cele mai multe specii (cca 1300) aparţin familiei *Piperaceae*.

Familia PIPERACEAE

Plante ierboase şi lemnoase, uneori liane, din zonele tropicale, cu fascicule conducătoare libero-lemnoase colateral deschise, dar dispuse neregulat în cilindrul central. Frunzele sunt simple, alterne, stipelate, iar florile, grupate în spice sau cime, sunt hermafrodite sau unisexuate, nude, cu 1-10 stamine, ovar superior din 1-6 (mai frecvent 3) carpele unite ($P_0 A_{1-10} G^{(1-6)}$); fructul bacă. Cea mai cunoscută specie din această familie este ***Piper nigrum*** (piperul) (fig. 60. A-D) – liană tropicală, originară din Malayezia, de la care se folosesc fructele (bace negre), drept condiment.

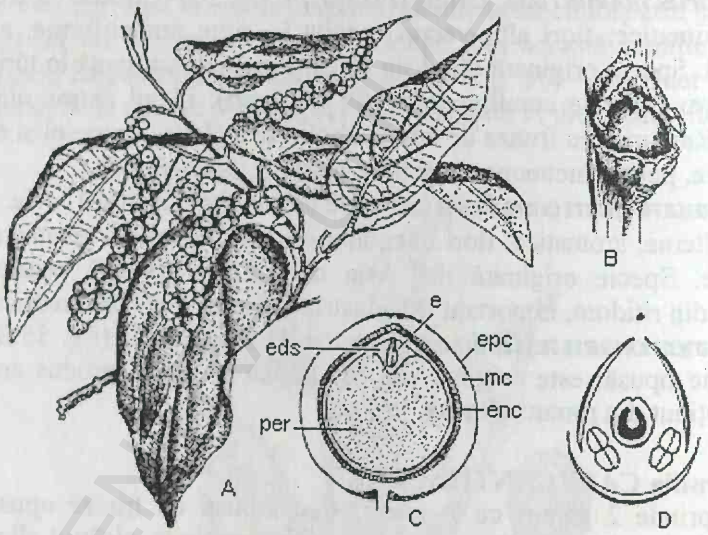


Fig. 60. *Piper nigrum*: A-ramură cu frunze şi inflorescenţe; B-floare; C-fruct şi sămânţă secţionate (e-embrion; eds-endosperm secundar; enc-endocarp; epc-epicarp; mc-mezocarp; per-perisperm); D-diagramă florală (A-C după Wettstein, 1935; D-după Kursanov *et al.*, 1951)

Ordinul RANUNCULALES

Ordin înrudit cu *Magnoliales*, cu care se aseamănă prin spirociclia elementelor florale, numărul nedefinit de stamine, apocarpie, prezenţa unor alcaloizi etc. Se deosebeşte de *Magnoliales* prin lipsa ţesuturilor secretoare de uleiuri eterice, prin

alcaloizi specifici, consistența în general ierbacee (dacă au consistență lemnoasă sunt liane sau arbuști), lipsa rădăcinii principale la maturitate, polen de regulă (bi-) tri-aperturat etc. În componența acestui ordin intră mai multe familii (*Ranunculaceae, Berberidaceae* etc.), cu reprezentanți și în flora țării noastre.

Familia RANUNCULACEAE

Grupează plante ierboase (în majoritate), rar lemnoase, cu frunze alterne, rar opuse (*Clematis*), nestipelate, diferite ca formă. Florile sunt actinomorfe, rareori zigomorfe (*Consolida, Delphinium, Aconitum*), de regulă hermafrodite și hemiciclice (la *Aquilegia* sunt totuși ciclice), polimere, dialifile, cu receptacul convex și periant simplu sau dublu; androceul este reprezentat prin numeroase stamine, iar gineceul este pluricarpelar apocarpic (la *Nigella* parțial sincarpic), rar monocarpelar (*Consolida*, uneori *Actaea*) (☼ rar %, $P_{5\text{-}6\ sau}\ K_{10\text{-}3}\ C_{\infty\text{-}5}\ A_{\infty}\ G^{\infty\text{-}1}$). Fructele sunt poliachene, polifolicule, rar folicule (*Consolida*) sau bace (*Actaea*).

Marea majoritate a ranunculaceelor sunt toxice, conținând diferiți glicozizi (adonitoxina, ranunculina, heleboreina etc.) sau alcaloizi (napelina, aconitina, delcozina etc.).

Această familie cuprinde peste 1500 de specii, în majoritate terestre și câteva acvatice.

a) Subfamilia ANEMONOIDEAE cuprinde plante ierboase, cu frunze alterne, flori cu periant simplu (☼ $P_{5\text{-}6}\ A_{\infty}\ G^{\infty}$), însoțite de un involucru, iar fructele sunt poliachene. Din această subfamilie citãm:

Anemone ranunculoides (păștiță) (Planșa 16, fig. 61; fig. 64.A) – plantă perenă printr-un rizom orizontal, de culoare brună; tulpina aeriană erectă, fără frunze bazale sau cu o singură frunză lung pețiolată, trisectată; florile sunt solitare sau câte două (rar 3-5), cu periantul simplu din 5-6 tepale galbene, prezintă la baza pedunculului un involucru din trei frunze trisectate. Crește prin păduri, tufărișuri, poieni, înflorind primăvara timpuriu. Este toxică (conține proto-anemonină), dar prin uscare devine inofensivă; înfl.: III-V; este toxică și sedativă.

Anemone nemorosa (floarea paștelui) (fig. 64.B) – cu flori albe, solitare, ± nutante, comună prin păduri, uneori cultivată ca decorativă (înfl.: III-V); este toxică, sedativă și meliferă; ***Anemone sylvestris*** L. (oiță) (fig. 64.C) – cu flori albe, solitare, erecte, mai mari și fructe alb-lânoase, frecventă prin pajiști și tufărișuri (înfl.: V-VI); este toxică etc. ***Hepatica nobilis*** (trei răi) (Planșa 16, fig. 62) – plantă mică, având o tulpină scapiformă cu frunze bazale, trilobate (lobii întregi); flori solitare, albastre, cu un involucru trifoliat ce dă impresia unui caliciu. Crește prin pădurile de foioase (înfl.: IV-V); este toxică, astringentă; este utilizată în boli de ficat.

Hepatica transsilvanica (crucea voinicului) (Planșa 17, fig. 63) – plantă endemică în Carpații Orientali și Meridionali, deosebită prin florile mai mari și

lobii frunzelor crenați; crește prin păduri și tufărișuri în etajul montan (înfl.: IV-V); se cultivă ca decorativă de primăvară.

Pulsatilla montana (dediței) – plantă perenă, cu rizom, abundent păroasă; frunzele bazale tripenat-sectate apar după înflorire; bracteele involucrale penat-partite sunt concrescute la bază; florile sunt solitare, nutante, de culoare închis-violetă, cu perigon campanulat; fructele sunt poliachene însoțite de stilele

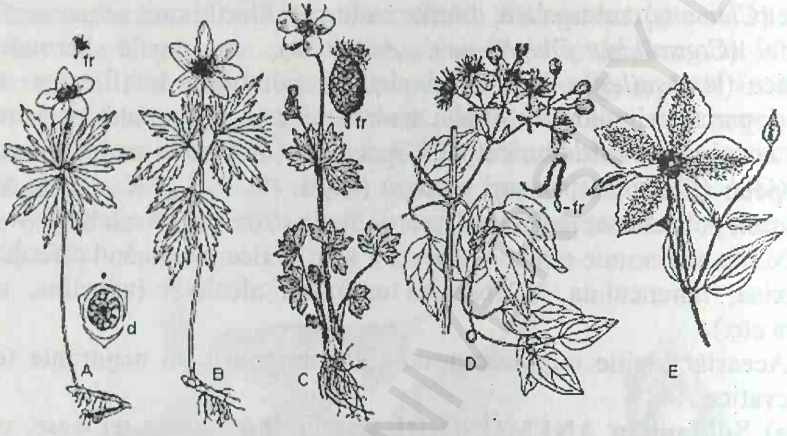


Fig. 64. A. *Anemone ranunculoides*; B. *Anemone nemorosa*; C. *Anemone sylvestris*; D. *Clematis vitalba*; E. *Clematis jackmanii* (d-diagramă florală; fr-fruct) (A, B; D-după Turenschi *et al.*, 1998; C, E-după Flora R.P. Române)

persistente și alb-păroase. Crește pe coline uscate, înflorind primăvara timpuriu (III-IV). Este toxică în stare verde, iritând pielea; are proprietăți anafrodiziace și cardiotonice.

b) Subfamilia CLEMATITOIDEAE cuprinde plante ierboase sau lemnoase, cu frunze opuse. Periantul simplu, ± tetramer (☼ $P_{8-4}\ A_{\infty}\ G^{\infty}$); fructele sunt poliachene, fiind însoțite de stilele persistente. Din această subfamilie citățm:

Clematis vitalba (curpen de pădure) (fig. 64.D) – liană (până la 10 m lungime), având frunze penat-compuse, ce se agață de suport prin pețiolii transformați în cârcei; florile albe sunt grupate în cime. Este o specie frecventă prin pădurile de foioase, tufărișuri, zăvoaie etc. (înfl.: VI-IX). Este toxică datorită alcaloidului clematină; are efecte vulnerare.

Din același gen, se mai întâlnesc: ***Clematis integrifolia*** (clocoței) – specie ierboasă, cu frunze simple și flori nutante solitare, albastre-violacee (prin pajiști însorite, înfl.: V-VI); ***Clematis recta*** (luminoasă) – specie ierboasă, cu frunze penat-compuse și flori albe, în cime mari, erecte (prin tufărișuri, margini de păduri, înfl.: VI-VII). Prin grădini se cultivă, ca decorativă, specia ***Clematis × jackmanii*** (*C. lanuginosa* × *C. viticella*) (fig. 64.E) – liană cu frunze penat-compuse și flori violacee (înfl.: V).

c) Subfamilia RANUNCULOIDEAE cuprinde plante ierboase, ce au frunze alterne, flori cu periant dublu, pentamer (☼ $K_5C_5A_\infty G^\infty$) şi fructe poliachene.

Genul ***Ranunculus*** cuprinde numeroase specii ierboase, cu frunze palmat lobate până la sectate, rareori întregi; petalele, galbene (rareori albe), prezintă pe faţa superioară, spre bază, câte o gropiţă nectariferă (foveolă). Majoritatea speciilor sunt toxice în stare verde, datorită conţinutului în protoanemonină. În ţara noastră cresc cca 35 de specii, răspândite în diferite condiţii de mediu. ***Ranunculus acris*** (piciorul cocoşului) – specie perenă, cu tulpina alipit-păroasă; frunze palmat-sectate; flori galbene, cu pedunculi alipit-păroşi; poliachenă globuloasă; frecventă în pajişti umede; înfl.: V-VIII. ***Ranunculus sceleratus*** (boglari) (Planşa 17, fig. 65; fig. 66.B) – specie anuală-bianuală, cu tulpina glabră, fistuloasă; frunzele bazale palmat-fidate, cele tulpinale 3-5 sectate; florile sunt mici, numeroase, cu receptaculul alungit cilindric, cu petalele galbene, mai mici ca sepalele; este frecventă în locuri umede sau mlăştinoase (înfl.: V-VII).

Ranunculus arvensis (cornicei) (fig. 66.C) – specie anuală, cu frunzele bazale slab divizate; flori galbene (înfl.: V-VII); achenele bilateral turtite, acoperite cu spinişori, ce servesc la diseminarea epizoocoră; este buruiană prin culturi, pârloage, locuri ruderale. ***Ranunculus polyanthemos*** (gălbenele) – specie perenă, cu numeroşi peri patenţi, frunze palmat-sectate; flori galbene cu receptaculul păros (înfl.: V-VII); poliachenă globuloasă; este frecventă în pajişti. ***Ranunculus repens*** (floare broştească) (fig. 66.A) – specie perenă, glabră, cu stoloni lungi, târâtori,

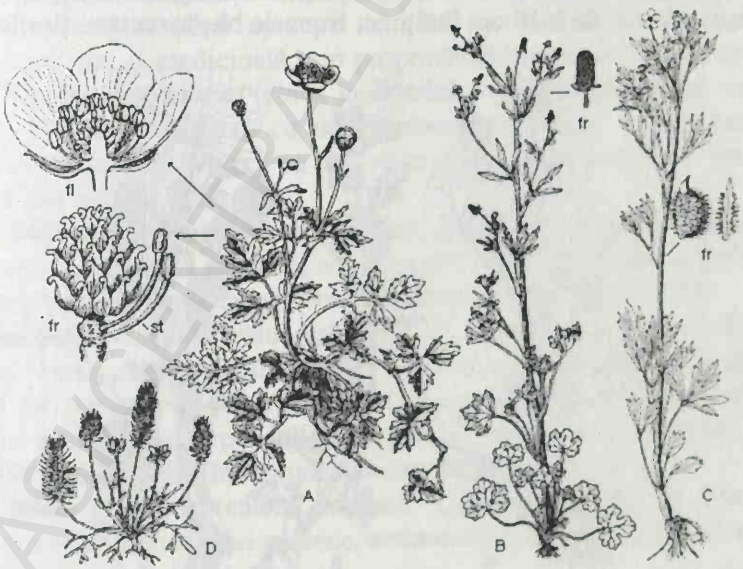


Fig. 66. A. *Ranunculus repens*; B. *Ranunculus sceleratus*; C. *Ranunculus arvensis*; D. *Ceratocephalus testiculatus* (fl-floare; fr-fruct; st-stamine) (A-după Kursanov *et al.*, 1951 (floare după Fritsch, 1904; fruct după Grinţescu, 1928-1934); B, C-după Flora R.P.Române; D-după Turenschi *et al.*, 1982)

înrădăcinați din loc în loc; frunzele bazale sunt trisectate, iar cele superioare trifidate sau întregi; florile sunt numeroase, galbene-aurii (înfl.: V-VIII); este comună prin locuri umede și mlăștinoase. ***Ranunculus ficaria*** (*Ficaria verna*) (grâușor, untișor) (fig. 67.A) – specie perenă, cu rădăcini adventive tuberizate; frunzele sunt întregi, iar în axilele acestora se află muguri tuberizați, de forma cariopselor de grâu, prin care planta se înmulțește vegetativ; florile prezintă 3 sepale și 8-12 petale galbene; crește prin păduri și tufărișuri (înfl.: IV-V). Primăvara, înainte de înflorire, frunzele tinere se consumă ca salată.

Adonis vernalis (ruscuță primăvăratică) (fig. 67.C, Planșa 18, fig. 68) – specie perenă, cu rizom gros, lemnos, cu numeroase rădăcini fibroase; tulpina aeriană erectă, cu frunze de 2-4 ori penat-sectate, cu lacinii liniare; florile, solitare la vârful tulpinii, sunt mari, cu 5 sepale și 10-20 petale galben-lucioase, lipsite de foveole nectarifere; poliachene mari (până la 2 cm lungime), ovat-globuloase. Plantă frecventă prin pășuni și fânețe uscate, coaste însorite (înfl.: IV-V). Întreaga plantă este toxică, atât în stare verde cât și uscată, datorită mai multor glicozizi, saponine etc. Are întrebuințări în medicina populară veterinară și umană, având proprietăți cardiotonice, diuretice și calmante asupra inimii; este și plantă meliferă. ***Adonis aestivalis*** (cocoșei de câmp) (fig. 67.B) – specie anuală, cu flori solitare, de culoare roșie-cărămizie, având la baza petalelor câte o pată neagră. Crește ca buruiană prin culturi; înfl.: V-VII.

Ceratocephalus testiculatus (*Ceratocephalus orthoceras*) (ploșnicar) (fig. 66.D) – specie anuală, de 3-10 cm înălțime; frunzele bi-, trisectate; florile mici sunt

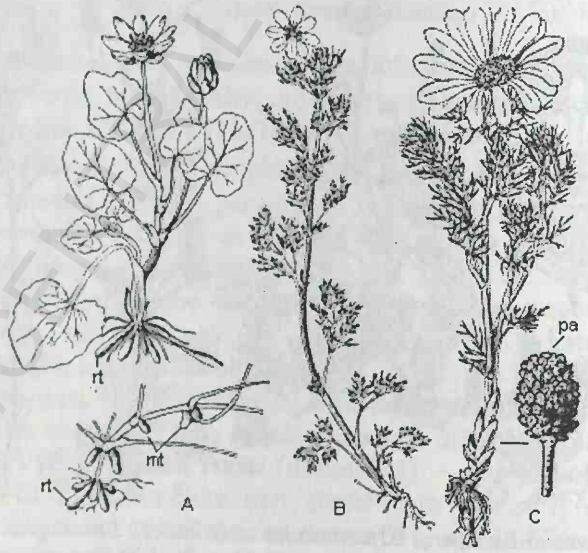


Fig. 67.A. *Ranunculus ficaria*-planta la înflorire (sus) și la sfârșitul perioadei de vegetație (jos); B. *Adonis aestivalis*; C. *Adonis vernalis* (mt-muguri tuberizați; rt-rădăcini tuberizate; pa-poliachenă) (după Flora R.P. Române)

de culoare galbenă; poliachenă alungită, alb-păroasă, ca şi restul plantei. Creşte pe coaste uscate, la marginea drumurilor şi este toxică în stare verde, în special pentru oi (înfl.: III-IV).

d) Subfamilia HELLEBOROIDEAE – specii ierboase cu frunze alterne, flori cu periant simplu şi nectarine extrastaminale (tepale interne, metamorfozate) de diferite forme; gineceu oligomer, apocarpic (1-5 carpele libere) (☼ sau % P_{5-10} A_{∞} G^{5-1}); fructele polifolicule sau folicule (la unele genuri, cum este *Nigella,* foliculele concresc parţial, simulând o capsulă). Unele plante prezintă flori actinomorfe, altele flori zigomorfe.

Helleborus purpurascens (spânz) (Planşa 18, fig. 69) – specie perenă, cu frunzele palmat-sectate; flori actinomorfe, mari verzi-purpurii, cu nectarine în formă de cornet şi carpele libere; fructul este o polifoliculă mare, însoţită de perigonul persistent; se întâlneşte la margini de pădure din etajul montan (în Europa de E), iar uneori se cultivă ca plantă ornamentală de primăvără; este toxică şi medicinală, cu proprietăţi cardiotonice, diuretice, anticancerigene; este şi plantă meliferă (înfl.: III-IV).

Nigella arvensis (negruşcă) (Planşa 19, fig. 70) – specie anuală, cu tulpina glabră, erectă, cu frunze bi-trisectate (cu foliole liniar-filiforme); florile sunt actinomorfe, albăstrui, cu nectarine bilabiate şi carpele parţial concrescute în partea inferioară; fructe folicule concrescute pe două treimi din lungimea lor; este buruiană prin culturile de cereale (înfl.: VII-IX).

Alte specii: ***Nigella sativa*** (negrilică) – specie cu tulpini păroase, iar foliculele concrescute până aproape de vârf; se cultivă pentru seminţele sale condimentare; este şi medicinală prin proprietăţile carminative şi diuretice (înfl.: V-VIII); ***Nigella damascena*** (chica voinicului) – specie glabră, cu flori albastre (rar albe), prevăzute la bază cu un involucru multifidat, cu segmente liniare; foliculele concresc până la vârf; se cultivă ca plantă ornamentală iar seminţele sunt condimentare (înfl.: V-VII).

Trollius europaeus (bulbuci) (Planşa 19, fig. 71) – specie perenă, cu frunze palmat-sectate; flori mari, solitare, actinomorfe, având 5-15 tepale galbene; creşte prin pajiştile din etajul montan şi subalpin şi este toxică; înfl.: VI-VII.

Aquilegia vulgaris (căldăruşă) (fig. 73.A) – specie perenă, cu frunze de 2-3 ori ternate; florile nutante, actinomorfe, albastre, cu câte 5 nectarine în formă de cornet, ce se prelungesc printre tepale într-un pinten înconvoiat, îndreptat spre peduncul; fructele sunt polifolicule; specie europeană, cultivată ca plantă ornamentală şi sălbăticită (în regiunea montană); înfl.: VI-VII.

Caltha palustris (calcea calului) – specie perenă, cu frunze întregi, circulare sau reniforme şi flori galbene, actinomorfe; creşte prin locuri mlăştinoase; este plantă toxică; înfl. III-V.

Consolida regalis (*Delphinium consolida*) (nemţişor de câmp) (Planşa 20, fig. 72; fig. 73.B) – specie anuală, cu frunze bi- sau trifidate (segmente îngust-

liniare); florile albastru-violet, în raceme, zigomorfe, prezintă tepala posterioară prelungită într-un pinten de cca 20 mm lungime, în care intră două nectarine; gineceul este monocarpelar, iar fructul este o foliculă de 8-15 mm lungime, glabră; creşte ca buruiană prin culturile de cereale şi este foarte toxică; înfl.: VI-VIII. ***Consolida orientalis*** – specie cu flori purpurii-violete, zigomorfe, cu pinten mai scurt (cca 10 mm lungime) şi foliculă mai lungă (15-20 mm lungime), păroasă; frecventă ca buruiană segetală, în culturile de cereale; înfl.: VI-VII. ***Consolida ajacis*** (surguci) – specie cu flori albastre, roz sau albe, zigomorfe, cu pintenul mai lung (cca 15 mm) şi fructul foliculă lungă, păroasă; cultivată ca plantă ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Delphinium sp. (nemţişor de grădină) – sub acest nume se regăsesc diverşi hibrizi, reprezentaţi de plante viguroase (până la 150 cm înălţime), ce au frunzele palmat-divizate, flori zigomorfe, albastre, dispuse într-un racem terminal, asemănătoare cu cele de la *Consolida*, dar cu gineceul 2-5 carpelar, apocarpic şi fructul o polifoliculă glabră; se cultivă ca plante ornamentale; înfl.: VI-IX.

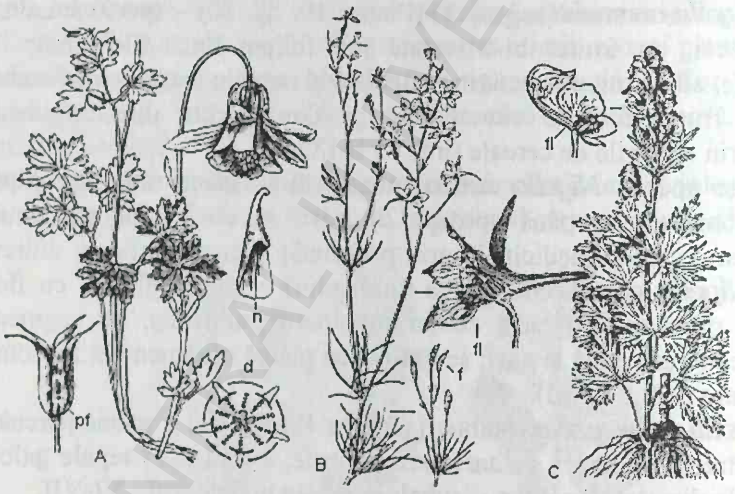


Fig. 73.A. *Aquilegia vulgaris* (pf-polifoliculă; d-diagramă florală; n-nectarină); B. *Consolida regalis* (fl-floare secţionată; f-folicule); C. *Aconitum tauricum* (fl-floare secţionată) (A-după Echler, Masclef din Emberger, 1960; B,C-după Flora R.P.Române)

Aconitum tauricum (omag) (fig. 73.C) – specie perenă, cu rădăcini îngroşate, tulpină neramificată (până la 60 cm înălţime), cu frunze palmat-partite; florile albastre, dispuse într-un racem terminal dens, zigomorfe; tepala posterioară a perigonului are formă de coif mai mult lat decât înalt şi adăposteşte două nectarine; creşte prin pajiştile din etajele montan şi subalpin; este foarte toxică datorită alcaloizilor conţinuţi (aconitină, napelină etc.) şi medicinală (pectorală şi antibronşitică); înfl.: VIII-IX.

e) **Subfamilia THALICTROIDEAE** cuprinde plante ierboase, cu frunze alterne, penat-compuse, periantul este simplu, tetramer, fără nectarine florale (☼ P_4 A_{∞} $G^{1-\infty}$); fructele sunt poliachene, prevăzute cu aripioare sau coaste proeminente; polenizarea este anemofilă.

Thalictrum aquilegiifolium (rutişor) (Planşa 20, fig. 74) – specie perenă, viguroasă (de până la 150 cm înălţime), cu frunze bi- sau tripenate; florile sunt grupate umbeliform, prezintă 4 tepale albe caduce, numeroase stamine cu filamentele liliachii; fructele sunt poliachene (cu câte 3 aripioare), pendule; planta este frecventă prin pajişti, tufărişuri, din silvostepă până în etajul molidului; înfl.: V-VII.

Ordinul BERBERIDALES

Familia BERBERIDACEAE

Cuprinde plante lemnoase (arbuşti), rareori ierboase, cu frunze dispuse altern, simple sau compuse; flori actinomorfe, hermafrodite, trimere, 5-8-ciclice, dialifile, cu periant simplu (sau slab diferenţiat în K şi C), androceu din 6 stamine (cu filamente sensibile) şi gineceu monocarpelar, cu ovar superior (☼ P_{3+3} sau K_{3+3} C_{3+3} A_{3+3} G^{1}); fructele sunt bace sau capsule. Din punct de vedere anatomic, cilindrul central al tulpinii are o structură asemănătoare cu cea de la clasa *Liliopsida* (fascicule conducătoare dispuse neregulat), iar biochimic, familia se caracterizează prin numeroşi alcaloizi (berberină, hidrastină etc.).

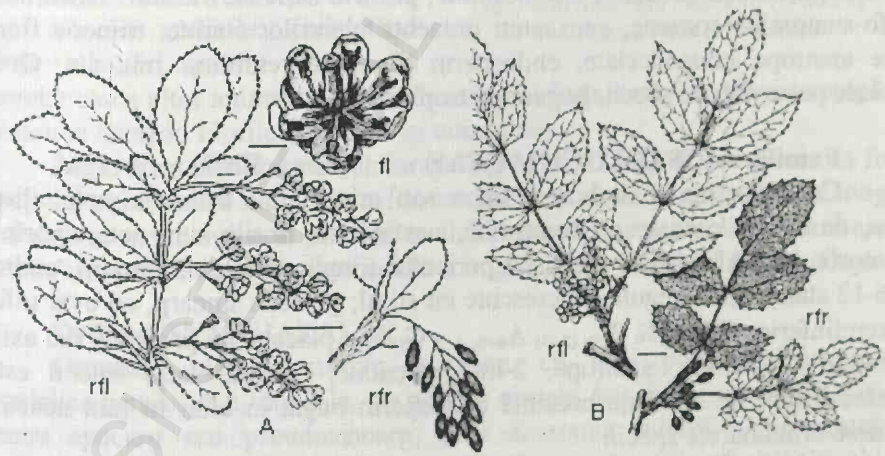


Fig. 76. A. *Berberis vulgaris*, B. *Mahonia aquifolium* (fl-floare; rfl-ramură cu flori; rfr-ramură cu fructe) (A, B-după Flora R.P.Române; fl-după Fritsch, 1904)

Berberis vulgaris (dracilă) (Planşa 21, fig. 75; fig. 76.A) – arbust spinos (cu spini de origine foliară), cu frunze simple, alterne, spinos-serate; flori galbene,

grupate în raceme pendule; fructele sunt bace de culoare roşie. Este o plantă alimentară, meliferă, tinctorială şi medicinală (colagogă), întâlnită sporadic prin tufărişuri însorite (din stepă până în etajul colinar), uneori cultivată ca ornamentală; este gazdă intermediară pentru *Puccinia graminis* (rugina neagră a grâului) (înfl.: V-VI).

Mahonia aquifolium (mahonie) (fig. 76.B) – arbust originar din America de N, se cultivă ca ornamental; are frunze imparipenat-compuse, cu foliole spinos-dinţate, lucioase, persistente; flori galbene; fructul este o bacă neagră-albăstruie; înfl.: IV-V.

Gymnospermium altaicum (leontiţă) – specie ierboasă ce se întâlneşte foarte rar (în Dobrogea).

Fam. LARDIZABALACEAE

Este o familie ce cuprinde plante 7 genuri cu cca 20 de specii, cu răspândire în Asia şi America de Sud. Sunt liane lemnoase, rareori arbuşti, cu frunze alterne, digitate sau penate, nestipelate. Au flori monosexuate, monoice, dioice sau poligame.

Akebia quinata (Planşa 21, fig. 77) se cultivă ca liană ornamentală; are flunze palmat-compuse, dispuse altern; fructe folicule cărnoase, comestibile.

Ordinul ARISTOLOCHIALES

Grupează plante ierboase şi lemnoase, cu flori evoluate, ciclice, gamofile, care aparţin, totuşi, subclasei *Magnoliidae*, printr-o serie de trăsături biochimice şi morfo-anatomice comune, cum sunt: prezenţa uleiurilor eterice, trimeria florilor, ovule anatrope crasinucelate, endosperm dezvoltat, embrion mic etc. Ordinul cuprinde peste 400 de specii, în general tropicale.

Familia ARISTOLOCHIACEAE

Cuprinde plante ierboase, liane sau arbuşti, cu frunze simple, dispuse altern, de regulă cordate ori reniforme, nestipelate; florile sunt actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, 3-mere, cu periantul simplu, petaloid, gamofil; androceu din 6-12 stamine, de regulă concrescute cu stilul; gineceu sincarp, cu ovar inferior sau semiinferior (☼_{sau} % $P_{(3);\,(3+3)}$ $A_{6+6;\,3+3}$ $G_{(6-4)}$); placentaţie parietală sau axilară, cu ovule numeroase, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructul este o pseudocapsulă, iar sămânţa prezintă endosperm bogat în ulei. În ţara noastră se întâlnesc următoarele specii:

Aristolochia clematitis (cucurbeţică, mărul lupului) (fig. 78) – specie perenă, cu rizomi şi tulpină erectă (de până la 80 cm înălţime); frunze ovat-triunghiulare, cu baza reniform-cordată; flori zigomorfe, cu perigon galben, gamotepal, în formă de tub umflat la bază şi terminat cu o prelungire liguliformă; androceul format din 6 stamine concrescute cu lobii stigmatului într-un

ginostemium; gineceul este format din 6 carpele gamo, cu ovar inferior; fructul este o pseudocapsulă. Plantă urât mirositoare, toxică (utilizată ca raticidă), dar şi medicinală (calmantă), frecventă ca buruiană ruderală sau segetală. Polenizarea este entomofilă, specializată; înfl.: V-VI.

Asarum europaeum (pochivnic) (Planşa 22, fig. 79) – specie perenă, cu tulpina scurtă, frunze reniforme, hibernante; florile sunt solitare, actinomorfe, cu perigonul de culoare purpurie, cu 12 stamine diali şi un ovar aproape superior. Fructul este capsulă. Creşte prin pădurile de foioase şi este toxică şi medicinală (expectorantă); înfl.: III-V.

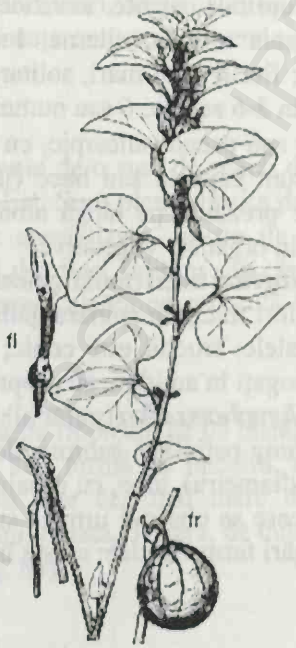


Fig. 78. *Aristolochia clematitis* (fl-floare; fr-fruct) (după Flora R.P.Române)

Familia NEPENTHACEAE

Cuprinde plante arbustive sau subarbustive, cu frunzele dispuse altern sau în verticile, prezentând diferite adaptări pentru capturarea insectelor sau a altor animale de mici dimensiuni (capcane), în vederea completării necesarului de azot. Florile sunt nude şi unisexuate.

Nepenthes distillatoria (ulcioraşul) (Planşa 22, fig. 80) – specie cu frunze cu peţiolul aplatizat şi limbul transformat într-o urnă de până la 20 cm lungime, operculată şi care conţine în interior un lichid cu enzime proteolitice, care ajută la „digestia" insectelor ce cad în interior. Este originară din insula Sri Lanka (Ceylon).

Ordinul NYMPHAEALES

Grupează plante ierboase, acvatice, cu flori polimere sau trimere, spirociclice-hemiciclice, dialifile, cu periant simplu sau dublu, androceu polimer, gineceu apocarp sau pseudosincarp; prin anatomia tulpinii (lipsa cambiului intrafascicular), trimeria florilor, monocotilie frecventă, unele afinităţi biochimice etc., se apropie de *Liliatae*.

Familia NYMPHAEACEAE

Cuprinde plante acvatice, ierbacee, cu rizomi şi rădăcini adventive; frunzele sunt simple, alterne, lung peţiolate, cordate sau peltate, natante sau submerse; florile sunt mari, solitare, hermafrodite, dialifile, prezintă periant dublu, alcătuit din 3-6 sepale, 6 sau numeroase petale, androceu polimer, gineceu polimer, apocarpic sau pseudosincarpic, cu ovar de regulă inferior (☼ K_{6-3} $C_{\infty-6}$ A_{∞} $G_{\infty-3}$); fructele sunt capsule sau bace (la formarea lor participă şi receptaculul floral). Seminţele prezintă, pe lângă albumen, şi perisperm. Frecvent, se întâlnesc vase laticifere în organele vegetative.

Nuphar lutea (nufăr galben) (Planşa 23, fig. 81) – specie perenă, cu frunze natante; flori mici, de culoare galbenă, puternic mirositoare, cu sepalele mai lungi decât petalele; fructul este conic; creşte prin apele stagnante sau lin curgătoare; rizomii, bogaţi în amidon, au proprietăţi medicinale; înfl.: VI-VII.

Nymphaea alba (nufăr alb) (fig. 82; Planşa 23, fig. 83) – specie perenă, cu frunzele lung peţiolate, subrotunde, coriacee, întregi, natante; florile mari (până la 14 cm în diametru), albe, cu sepale caduce, mai mici decât petalele; fruct sferic sau oval, pe care se observă urmele staminelor; rizomii, bogaţi în amidon şi tanin, au întrebuinţări farmaceutice; creşte în apele stagnante sau lin curgătoare; înfl.: VI-IX.

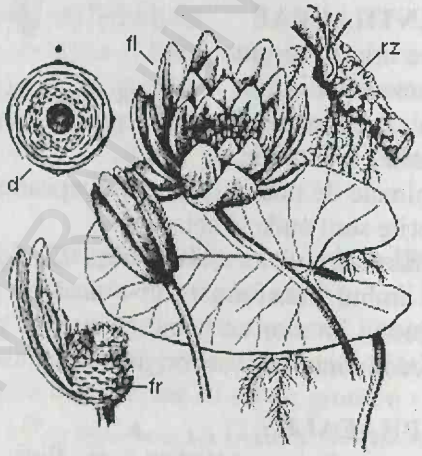


Fig. 82. *Nymphaea alba* (d-diagramă florală; fl-floare; fr-fruct; rz-rizom) (după Kárpáti & Terpó, 1968)

Nymphaea lotus var. ***thermalis*** (floare de tău) (Planşa 24, fig. 84) – se deosebeşte de specia precedentă în principal prin frunzele polimorfe (de regulă circulare), cu marginea sinuat-dentată şi flori mari, de culoare albă-gălbuie; creşte în apele termale (cu temperturi de 20-40 ^{0}C) din pârâul Peţea, Băile Felix, lângă Oradea; este considerată un relict tropical şi declarată monument al naturii; înfl.: VII-X.

Victoria regia (nufărul amazonian) (Planşa 24, fig. 85) – plantă perenă, cu frunze circulare de până la 2 m în diametru şi flori mari, albe-roşietice, odorante; specie originară din bazinul Amazonului; la noi este cultivată în serele grădinilor botanice (Cluj-Napoca, Bucureşti, Jibou).

Ordinul RAFFLESIALES

Acest ordin numără trei familii şi mai puţin de o sută de specii din zonele tropicale şi subtropicale ale Asiei de Est şi Sud-Est. Sunt plante lipsite de rădăcini dar holoparazite pe rădăcinile arborilor, strict specializate, lipsite de clorofilă. Organismul acestora constă doar din haustori şi din flori solitare sau câteva, mari sau foarte mari, cu un singur rând de tepale, gamo, alcătuind o corolă tepaloidă; fructul este o capsulă cu numeroase seminţe.

Familia RAFFLESIACEAE

Rafflesia arnoldii este răspândită în pădurile tropicale de pe insula Borneo; are un aparat vegetativ redus la nişte haustori sub formă de miceliu, situat sub scoarţa rădăcinilor plantelor parazitate. Floarea este cea mai mare din lumea vegetală, având un diametru de peste 1 m; este unisexuată, 5-meră, de culoare roşie şi degajă un miros foarte neplăcut (Planşa 25, fig. 86).

Alte genuri: *Rhizanthes*, *Sapria* etc.

Ordinul PAPAVERALES

Plante ierboase, rareori lemnoase, cu frunzele dispuse altern; flori di-polimere, dialifile, hemiciclice, cu periant dublu, dimer, androceu polimer ± spirociclic şi gineceu sincarp, din 2 sau mai multe carpele; ovar superior; ovulele (1-∞ pe fiecare lojă) sunt anatrope sau campilotrope, bi-integumentate, crasinucelate, cu placentaţie parietală, bazală sau axilară. Din punct de vedere biochimic, ordinul se caracterizează prin prezenţa a numeroşi alcaloizi specifici. În cadrul acestui ordin sunt cuprinse două familii de plante: *Papaveraceae* şi *Fumariaceae*.

Familia PAPAVERACEAE

Este reprezentată de plante ierboase, rareori lemnoase, cu frunze simple, alterne şi nestipelate; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, cu periant dublu, dimer, având caliciul din 2 (rar 3-4) sepale caduce (rar persistente) şi corola din 4 (rar 6) petale libere; androceul polimer şi gineceul bi-policarpelar sincarp, cu ovarul superior (☼ $K_2\ C_{2+2}\ A_{\infty\ -\ 4}\ G^{(\infty\ -\ 2)}$) şi ovule numeroase anatrope sau campilotrope, în placentaţie parietală; fructele sunt capsule; din punct de vedere anatomic, familia se caracterizează prin prezenţa laticiferelor articulate, care secretă latex bogat în diferiţi alcaloizi.

Papaver somniferum (macul de grădină) (fig. 87.A; Planşa 25, fig. 88) – specie anuală, verde-albăstruie, cu tulpina simplă sau ramificată în partea superioară; frunzele bazale sunt peţiolate, cele superioare sunt sesile şi amplexicaule; florile sunt solitare, mari, nutante în boboc, cu două sepale caduce în momentul înfloririi, 4 petale roşii, roze sau albe, la bază negru maculate, androceul alcătuit din numeroase stamine iar gineceul sincarp, din 5-20 carpele, cu ovarul superior şi stigmat sesil, disciform-stelat; fructul este capsulă globuloasă, poricidă, cu pereţii interni incompleţi, cu numeroase seminţe mici, albuminate, bogate în ulei; se cultivă ca plantă medicinală pentru latexul alb, din care se extrag numeroşi alcaloizi (*morfina, codeina, papaverina* etc. – cu efecte narcotice şi sedative); seminţele sunt folosite în patiserie; înfl.: VI-VIII. ***Papaver orientale*** (mac turcesc) – specie perenă, viguroasă (până la 90 cm înălţime); frunze penat-sectate, rigid păroase; flori mari, roşii-cărămizii, cu caliciul persistent; originară din Asia de S-V, se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: VI-VIII.

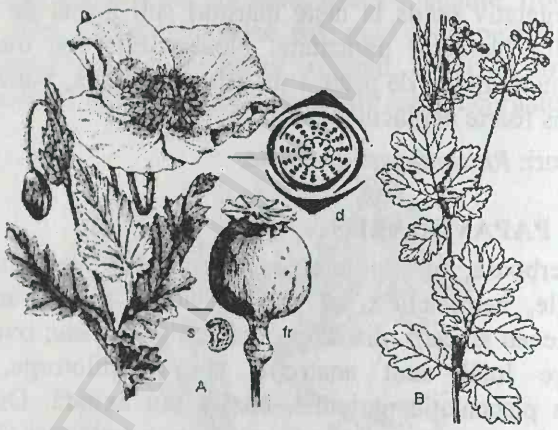


Fig. 87.A. *Papaver somniferum*; B. *Chelidonium majus* (d-diagramă florală; fr-fruct; s-sămânţă) (A-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Flora R.P.Române)

Papaver rhoeas (mac roşu de câmp) – specie anuală, cu flori roşii, rareori albe, dispuse terminal pe pedunculi patent-păroşi; capsula este globuloasă; buruiană prin culturile agricole, mai ales prin cereale; specie medicinală (pectorală, sudorifică, emolientă, calmantă), tinctorială şi toxică (înfl.: V-VII). Asemănătoare cu această specie şi la fel de frecventă este ***Papaver dubium*** (mac de câmp) – specie la care florile sunt ceva mai mici, cu peduncul adpres-păros şi capsulă alungită (înfl.: V-VI). ***Papaver alpinum*** (*Papaver corona-sancti-stephani*) (macul alpin) – specie perenă, cu tulpina scapiformă (5-20 cm înălţime) şi flori galbene; este o plantă endemică pentru Carpaţii Orientali şi Meridionali, crescând pe grohotişurile calcaroase din etajele subalpin şi alpin; înfl.:VII-VIII.

Glaucium corniculatum (mac cornut) (Planşa 26, fig. 89) – specie anuală din culturi, locuri ruderale, cu frunzele păroase, penat-lobate sau partite; florile sunt solitare, portocaliu-roşietice şi fructele capsule silicviforme (de 10-25 cm lungime), setos-păroase; latexul are culoare galbenă; înfl.: VI-VIII.

Chelidonium majus (rostopască) (fig. 87.B) – specie perenă, cu tulpina ramificată; frunze imparipenat-sectate; florile mici, galbene, grupate în umbele; ovarul este bicarpelar; fructele sunt capsule silicviforme; latexul, de culoare galbenă, conţine numeroşi alcaloizi fiind utilizat în medicina populară la tratarea negilor, dar şi în alte afecţiuni (are proprietăţi colagoge, vulnerare, antitusive, calmante pentru sistemul nervos); este specie tinctorială şi insecticidă; creşte prin tufărişuri, locuri ruderale, ruine şi este o plantă medicinală (folosită în afecţiuni hepato-biliare etc.), dar şi toxică; înfl.: V-IX.

Eschscholzia californica (mac de California) (Planşa 26, fig. 90) – specie anuală, cu frunze sectate, cu diviziuni liniare, verzi-glauce; flori galbene (dar există şi soiuri cu flori de alte culori), cu sepale unite în formă de glugă; cultivată ca ornamentală; înfl.: VI-VII.

Familia FUMARIACEAE

Această familie cuprinde plante ierboase, cu frunze simple şi alterne. Este înrudită cu familia *Papaveraceae*, de care se deosebeşte prin: lipsa latexului, florile zigomorfe şi numărul mai redus de stamine (aparent 6) (% K_2 C_{2+2} $A_{(0,5+1+0,5)}$ + $_{(0,5+1+0,5)}$ $G^{(2)}$); fructele sunt achene sau capsule.

Corydalis solida (brebenei) (fig. 91.A) – specie perenă printr-un tubercul sferic, compact; tulpina aeriană este neramificată, frunzele sunt bi-sectate, iar florile violacee, grupate în racem terminal, la subsuoara unor bractee fidate la vârf; fructul este o capsulă; creşte prin păduri şi tufărişuri şi înfloreşte primăvara timpuriu (III-IV); asemănătoare cu aceasta este ***Corydalis cava*** – cu tubercul gol în interior (de regulă), bractee nedivizate şi flori albe sau roşii (înfl.: IV-V).

Fig. 91. A. *Corydalis solida*; B. *Fumaria schleicheri* (1-floare; 2-sepală; 3-4 petale externe; 5-petale interne; 6-androceu; 7-gineceu; 8-fruct); C. *Dicentra spectabilis*-inflorescenţă (A, după Flora R.P. Române; B, C, după Emberger, 1960)

Fumaria schleicheri (fumariță) (fig. 91.B) – specie anuală, cu frunze bipenat-sectate, flori roşii-roze grupate în raceme; fructul este achenă; creşte ca buruiană prin culturi, locuri ruderale; înfl.: V-IX.

Dicentra spectabilis (cerceii doamnei) (fig. 91.C) – specie perenă, cu frunze de 2-3 ori ternate, flori roşii-roze, pendule, cordiforme, lateral aplatizate, grupate în raceme unilaterale; fructul este o capsulă; este originară din Asia de E, se cultivă ca plantă decorativă; înfl.: V-VII.

Ordinul SARRACENIALES

Ordinul cuprinde specii ierboase (rareori şi arbustive), verzi, cu nutriție autotrofă dar şi heterotrofă, cu frunzele dispuse altern, unele fiind transformate în capcane pentru capturarea insectelor. Au flori bisexuate (ararеori şi unisexuate), actinomorfe, cu periant dublu sau simplu, cu androceu polimer, gineceu 3 (-5) carpelar, sincarp sau apocarp. Fructul este o capsulă sau foliculă.

Familia SARRACENIACEAE

Grupează plante ierboase, cu frunzele bazale transformate în capcane cu formă de urnă, având peri interiori recurbați către baza acestora; frunzele secretă enzime proteolitice ce ajută la descompunerea insectelor ce cad în urne.

Sarracenia purpurea (Planşa 27, fig. 92) – specie răspândită în regiunile tropicale şi temperate din America de N.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 13

Fig. 52. *Magnolia* × *soulangiana* (foto: A. Oprea)

Fig. 53. *Liriodendron tulipifera* (foto: A. Oprea)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 14

Fig. 54. *Drimys winteri* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 57. *Laurus nobilis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 58. *Cinnamomum camphora*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 59. *Calycanthus floridus* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI LIBRARY UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 16

Fig. 61. *Anemone ranunculoides* (foto: A. Oprea)

Fig. 62. *Hepatica nobilis* (foto: A. Oprea)

Fig. 63. *Hepatica transsilvanica* (foto: A. Oprea)

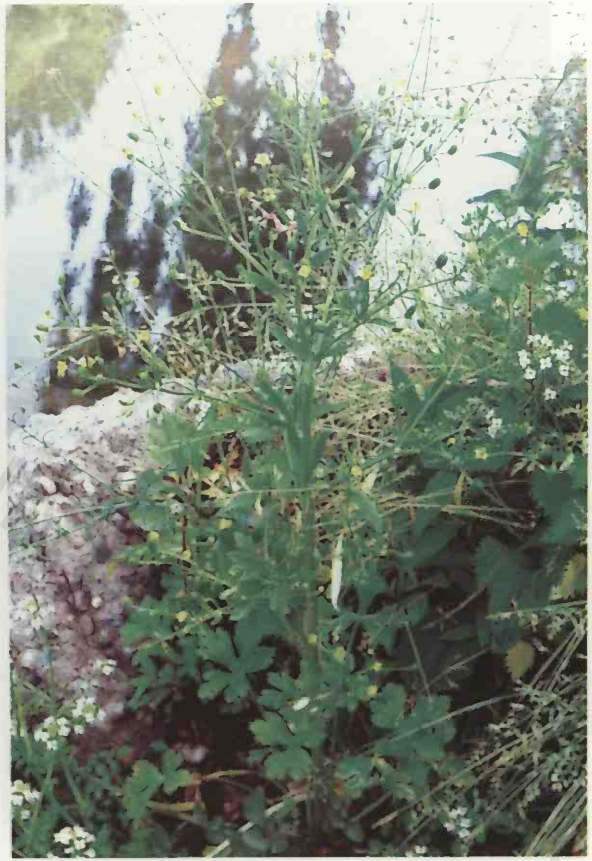


Fig. 65. *Ranunculus sceleratus* (foto: A. Oprea)

Planşa 18

Fig. 68. *Adonis vernalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 69. *Helleborus purpurascens* (foto: A. Oprea)

Fig. 70. *Nigella arvensis* (foto: A. Oprea)

Fig. 71. *Trollius europaeus* (foto: A. Oprea)

Fig. 72. *Consolida regalis* (foto: A. Oprea)

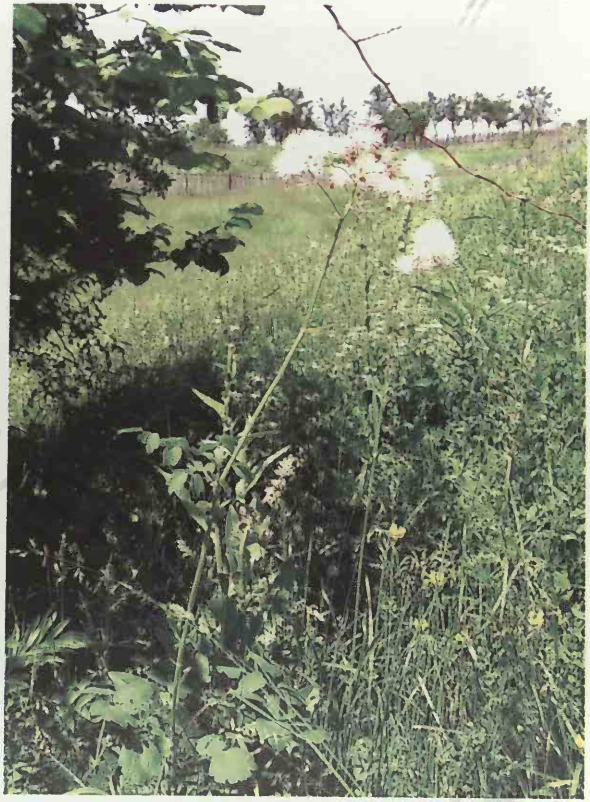


Fig. 74. *Thalictrum aquilegiifolium* (foto: A. Oprea)

Planşa 21

Fig. 75. *Berberis vulgaris* (foto: A. Oprea)

Fig. 77. *Akebia quinata* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 79. *Asarum europaeum* (foto: A. Oprea)

Fig. 80. *Nepenthes distillatoria* (foto: A. Oprea)

Planşa 23

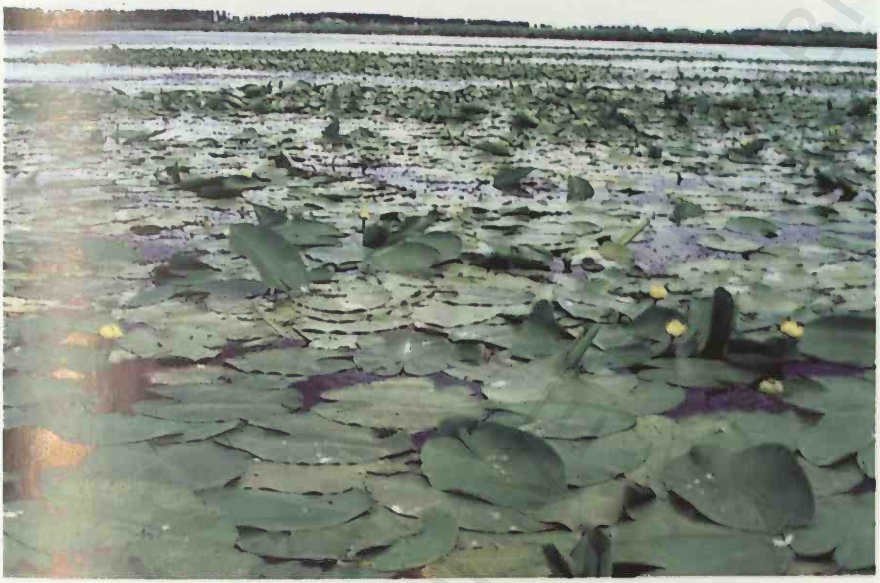


Fig. 81. *Nuphar lutea* (foto: A. Oprea)

Fig. 83. *Nymphaea alba* (foto: A. Oprea)

Planșa 24

Fig. 84. *Nymphaea lotus* var. *thermalis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 85. *Victoria regia* (sursa: http://wikipedia.org)

Planșa 25

Fig. 86. *Rafflesia arnoldii* (sursa: http://www.parasiticplants.siu.edu)

Fig. 88. *Papaver somniferum* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI / UAIC LIBRARY

Fig. 89. *Glaucium corniculatum* (foto: A. Oprea)

Fig. 90. *Eschscholzia californica* (foto: A. Oprea)

Planșa 27

Fig. 92. *Sarracenia purpurea* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2.1.2. SUBCLASA HAMAMELIDAE (AMENTIFERAE)

Subclasa *Hamamelidae* se împarte în numeroase ordine (*Trochodendrales, Hamamelidales, Daphniphyllales, Didymelales, Eucomiales, Urticales, Leitneriales, Fagales, Rhoipteleales, Juglandales, Myricales, Casuarinales*), dintre care se vor prezenta următoarele.

Ordinul TROCHODENDRALES

Cuprinde două familii de plante lemnoase (***Trochodendraceae*** şi ***Tetracentraceae***), răspândite în Estul Asiei, strâns înrudite cu magnolialele, având lemn homoxil, format din traheide cu punctuaţiuni areolate, frunze simple, dispuse altern, flori polimere sau tetramere şi fructe folicule sau capsule. Din familia ***Trochodendraceae*** face parte şi specia ***Trochodendron aralioides*** (cu flori polimere – Planşa 28, fig. 93), iar din familia ***Tetracentraceae*** specia ***Tetracentron sinense*** (cu flori tetramere).

Ordinul HAMAMELIDALES

Cuprinde plante lemnoase, răspândite în regiuni temperate şi tropicale, cu lemnul format din traheide areolate şi trahei; frunzele sunt simple, dispuse altern sau opus; florile sunt unisexuate, cu periant dublu, 4 (-5) -mer sau nude, androceul izomer sau polimer şi gineceu apocarp sau sincarp, din 2-8 carpele.

Familia HAMAMELIDACEAE

Este reprezentată de arbori şi arbuşti, adesea stelat-pubescenţi, cu frunze simple, alterne; flori mici (dispuse în inflorescenţe contractate), hermafrodite sau unisexuate, cu 4-5 sepale diali, 4-5 petale diali (sau periantul lipseşte cu totul), 4-5 stamine şi gineceu bicarpelar sincarp, cu ovarul inferior sau superior (☼ K_{4-5} C_{4-5} $A_{4-5 \text{ sau } 2-24}$ $G_{(2)}$;$^{(2)}$); fructele sunt capsule. În România se cultivă următoarele specii:

Hamamelis japonica (Planşa 28, fig. 94) – specie arbustivă, originară din Japonia, având frunze lat-ovate, uşor asimetrice; florile sunt galbene-aurii, tetramere, apar primăvara foarte devreme (III); ***Hamamelis virginiana*** – specie originară din America de N, asemănătoare cu cea anterioară, dar cu înflorire în toamnă (IX-X); este specie antihemoroidală şi sedativă. Ambele specii se cultivă ca ornamentale.

Liquidambar styraciflua – arbore originar din America de N şi Centrală, cu frunze palmat-lobate, flori nude, unisexuate, grupate în inflorescenţe compacte, globuloase, pendule; se cultivă ca plantă ornamentală; specia produce o răşină (styrax) cu acţiune cicatrizantă dar şi cu alte proprietăţi medicinale (este pectorală şi vulnerară); înfl.: V.

Familia PLATANACEAE

Cuprinde un singur gen (***Platanus***) cu 7 specii de arbori stelat-păroşi, răspândiţi din America de N până în India, cu ritidom ce se desprinde în formă de plăci, lăsând pe trunchi pete netede, de culoare deschisă, alb-gălbuie; frunze alterne, palmat-lobate sau fidate, cu stipele concrescute în jurul lăstarului; flori unisexuate, repartizate monoic, în capitule sferice, pedunculate, de regulă tetramere (sau 3-8 -mere), cu 4 sepale, 4 petale, 4- (3-8 stamine), 1-8 carpele libere (♂☼ K_4 C_4 $A_{4\ sau\ 3\text{-}8}$; ♀☼K_4 C_4 $G^{1\text{-}8}$); fructe-poliachene reunite în capitule sferice.

La noi în ţară este frecventă în cultură specia hibridă ***Platanus*** × ***acerifolia*** (*Platanus orientalis* × *Platanus occidentalis*) (platan) (fig. 95) – arbore cu frunze palmat-lobate şi cu câte 2- (rar 1 sau 3) capitule fructifere pe un peduncul comun; rareori se mai cultivă: ***Platanus orientalis*** – arbore originar din Europa de S-E, având frunze palmat-fidate şi cel puţin 3 capitule fructifere pe un peduncul comun. ***Platanus occidentalis*** – arbore originar din America de N, cu frunze slab 3-lobate şi cel mult 2 capitule fructifere pe un peduncul comun; înfl.: V.

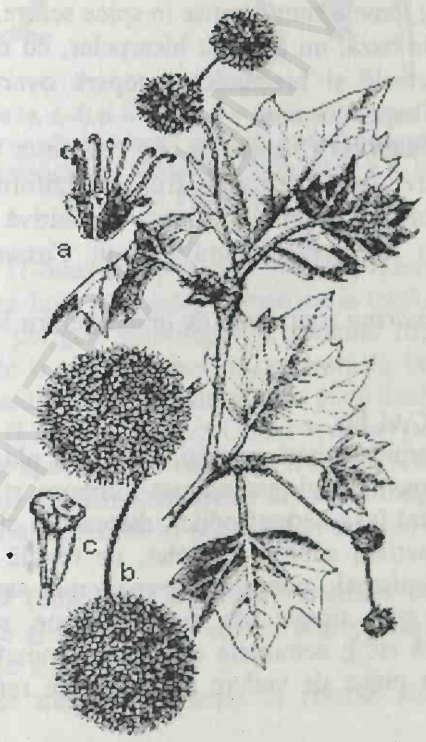


Fig. 95. *Platanus* × *acerifolia* (a-flori femele;
b-inflorescenţă; c-floare masculă) (după Wettstein, 1935)

BCU IAŞI/CENTRU VECHIME LIBRARY

Familia CERCIDIPHYLLACEAE

Familia cuprinde un singur gen, cu specii originare din China şi Japonia. Sunt arbori cu frunze opuse, cordiforme, caduce, cu stipele caduce la bază. Florile apar primăvara devreme, înaintea frunzelor, sunt dioice, au sepale au culoare roz, lipsite de petale. Fructele sunt folicule.

Cercidiphyllum japonicum (Planşa 29, Fig. 96) – arbore originar din Japonia.

Ordinul CASUARINALES

Este un ordin ce cuprinde doar o singură familie (*Casuarinaceae*), cu 3-4 genuri (*Allocasuarina*, *Casuarina*, *Ceuthostoma*, *Gymnostoma*) şi cca 70 de specii de arbori şi arbuşti, originari din regiunile tropicale şi subtropicale (Indo-Malaiezia, Australia, insulele din Pacific). Toate speciile acestei familii sunt sempervirescente, au ramuri "ecvisetiforme" pendule, frunze solziforme; florile sunt unisexuate, dispuse monoic sau dioic. Rădăcinile au nodozităţi fixatoare de azot, prin intermediul actinomicetei *Frankia*. Florile mascule sunt mici şi dispuse în amenţi la vârful ramurilor, formate dintr-o singură stamină cu o bractee şi 2 perechi de bracteole la bază. Florile femele sunt dispuse în spice scurte, au la bază o bractee şi 2 perechi de bracteole la bază, un gineceu bicarpelar, cu un stil şi două stigmate lungi şi filiforme; bracteele şi bracteolele acoperă ovarul la maturitate şi se lignifică, luând astfel un aspect de con.

Casuarina equisetifolia (Planşa 29, fig. 97) este o specie originară din Australia. Are ramuri verzi, fotosintetizante, frunze solziforme şi verticilate. Florile la maturitate formează nişte "conuri" lignificate. Se cultivă pentru cherestea, lemn de foc etc. Alte specii din această familie sunt: *Casuarina cunninghamiana*, *Casuarina glauca* etc.

Speciile de *Casuarina* sunt surse de hrană pentru larvele unor lepidoptere tropicale.

Ordinul URTICALES

Acest ordin cuprinde arbori, arbuşti, liane sau plante ierboase, cu frunze dispuse altern (rareori opus), simple sau palmat-compuse, stipelate, flori unisexuate (la familia *Ulmaceae* sunt însă hermafrodite), dispuse în cime contractate, reunite sau nu în amenţi, cu periant simplu, 2-6-mer, de regulă dialifil (rareori lipsă); androceul este izomer, epitepal; gineceul este monomer sau oligomer, sincarp, cu ovar superior; fructele sunt simple (de regulă achene, samare sau drupe) sau compuse (soroză, siconă etc.); seminţele sunt ± albuminate (totuşi, la *Ulmaceae* sunt exalbuminate); din punct de vedere anatomic, se remarcă prezenţa vaselor laticifere.

Familia ULMACEAE

Cuprinde arbori sau arbuşti cu frunze alterne, simple, stipelate, adeseori cu baza asimetrică şi dispuse distih; florile sunt hermafrodite (rareori unisexuate prin avortare), periant format din 4-5- (rareori 3-8) tepale gamo sau diali, androceu izomer epitepal şi gineceu bicarpelar sincarp, cu ovarul superior (☼ $P_{(4-5) \text{ sau } 4-5}$ A_{4-5} $G^{(2)}$); fructele sunt samare, achene sau drupe; din punct de vedere biochimic, se remarcă prezenţa mucilagiilor.

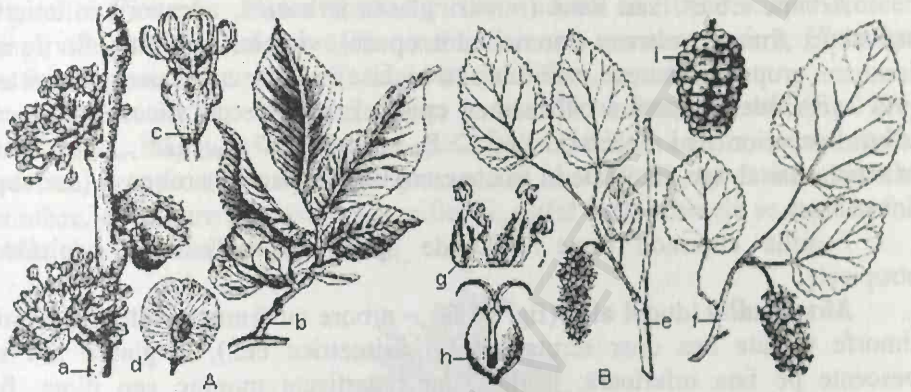


Fig. 98. A. *Ulmus glabra* (a, c, d) şi *Ulmus minor* (b) (a-ramură cu flori; b-ramură cu fructe; c-floare; d-samară); B. *Morus alba* (e-ramură cu ament mascul; f-ramură cu ament femel; g-floare masculă; h-floare femelă; i-soroză) (a,c,d-după Wettstein, 1935; b, g, h-după Kursanov *et al.*, 1951; e, f, i-după Turenschi *et al.*, 1982)

Ulmus minor (*Ulmus campestris*; *Ulmus foliacea*) (ulm de câmp) (fig. 98.b) – arbore cu frunze lung peţiolate, asimetrice la bază, dublu-serate, aspre; are flori hermafrodite, cu perigon gamotepal şi stamine roşietice, grupate în cime contractate; fructul este o samară obovată, cuneată la bază, cu sămânţa aşezată către vârf; specie frecventă în pădurile de câmpie şi de deal; înfl.: III-IV.

Ulmus glabra (*Ulmus montana*; *Ulmus scabra*) (ulm de munte) (fig. 98.a, c, d) – se deosebeşte de specia anterioară prin frunzele scurt peţiolate (cu peţiol de până la 5 mm lungime), dar mai mari (până la 16 cm lungime) şi sămânţa aşezată central în samară; specie frecventă în pădurile de foioase din regiunile mai înalte; înfl: IV-V.

Ulmus pumila (ulm de Turkestan) – specie cu frunze mici, aproape simetrice, simplu serate şi se cultivă frecvent prin parcuri ca plantă ornamentală. Orig.: Asia Centrală şi de E; înfl.: III-IV.

Lemnul dur de ulm se foloseşte în rotărie sau pentru confecţionarea uneltelor agricole.

Prin parcuri şi grădini se mai cultivă frecvent specii de ***Celtis*** sp. (sâmbovină), cu flori unisexuate, periant aproape dialitepal şi fructul drupă; ***Celtis***

occidentalis (Planşa 30, fig. 99) (specie cu frunze lucioase, glabre pe faţa superioară, originară din America de N).

Celtis orientalis – specie cu frunze mate pe faţa superioară, scabre, originară din regiunea mediteraneană; este o specie tinctorială şi fixatoare de soluri etc. (înfl.: IV-V).

Familia MORACEAE

Arbori, arbuşti sau liane (rareori plante ierboase), adeseori cu laticifere nearticulate; frunzele alterne (rareori sunt opuse), simple, stipelate; florile sunt unisexuate, grupate în amenţi, capitule sau închise în nişte cupe; perigonul este de regulă 2-mer, biciclic, androceul izomer, epitepal, iar gineceul bicarpelar sincarp, cu ovarul superior (mai rar inferior) (♂ ☼ $P_{2+2}\,A_{2+2}$; ♀ ☼ $P_{2+2}\,G^{(2)}{}_{rar\ (2)}$); fructele sunt achene sau drupe, integrate în fructe compuse, cu participarea axei (sau cupei) inflorescenţei.

Familia cuprinde peste 1000 de specii, în majoritate tropicale şi subtropicale.

Morus alba (dudul alb) (fig. 98.B) – arbore cu frunze ovate sau eliptice, polimorfe (lobate sau doar serate, uneori asimetrice etc.), ± glabre sau slab pubescente pe faţa inferioară; florile sunt repartizate monoic sau dioic, fiind dispuse în amenţi; fructul este o *soroză* albă (uneori roză, roşie, neagră), lung pedunculată; specie originară din China, se cultivă frecvent pentru fructele sale gustoase (sunt antidiabetice), pentru frunzele utilizate în hrănirea larvelor fluturelui de mătase, pentru lemnul utilizat în confecţionarea butoaielor sau ca arbore ornamental; este şi specie tinctorială ori chiar textilă; înfl.: V.

Fig. 100. *Ficus carica* (a-floare masculă; b-flori femele; c-sicone) (după Emberger, 1960)

Morus nigra (dudul negru) – se deosebeşte de specia anterioară în principal prin frunzele scabre pe faţa superioară şi pubescente pe faţa inferioară şi prin sorozele scurt pedunculate (subsesile), negre sau violete; originar din zona mediteraneană, are aceleaşi întrebuinţări ca şi specia anterioară; înfl.: V.

Ficus carica (smochinul) (fig. 100; Planşa 30, fig. 101) – arbust sau arbore cu frunze palmat fidate; flori mici, unisexuate, situate în interiorul unei cupe globulos-piriforme a inflorescenţei, care prezintă o cavitate centrală ce se deschide printr-un por

(florile mascule sunt aşezate spre deschiderea cupei, iar cele femele spre baza ei); fructele sunt achene închise în cupa cărnoasă, alcătuind un fruct compus numit *siconă*; specie originară din regiunea mediteraneană, unde se cultivă pentru fructele sale comestibile dar sunt şi medicinale (pectorale şi laxative); în ţara noastră apare sporadic pe stâncăriile calcaroase din Dobrogea şi Defileul Dunării; în sudul ţării se cultivă uneori prin grădini; înfl.: III-VIII.

Prin apartamente se cultivă frecvent, ca plante ornamentale, unele specii ale genului ***Ficus*** sp.: ***Ficus elastica*** (ficus) – arbore cu frunze sempervirescente, întregi, mari, eliptice, originară din estul Indiei; este specie reziniferă; ***Ficus lyrata*** – cu frunze mari, lăţite spre vârf, originară din Africa tropicală etc.

Mai amintim, ca o curiozitate, specia ***Ficus benghalensis*** (fig. 102) – arbore uriaş, răspândit în India şi pe Insula Ceylon, cu numeroase rădăcini adventive proptitoare, ce susţin coroana şi care devin tot atâtea trunchiuri secundare, de la care pornesc noi ramificaţii, astfel încât arborele se extinde foarte mult în plan orizontal.

Fig. 102. *Ficus benghalensis* (după Kursanov *et al.*, 1951)

Maclura pomifera (maclură) (Planşa 31, fig. 103) – arbore originar din America de N, la noi cultivat prin parcuri şi grădini ca ornamental şi tinctorial; are frunze alterne, întregi, ovat-lanceolate, glabre, cu spini rigizi la baza acestora; florile sunt unisexuate, dispuse monoic; fruct compus, globulos, până la 15 cm în diametru, de culoare verde, format din numeroase drupe false mici; înfl.: VI.

Broussonetia papyrifera – arbore cu frunze mari, ovate, serat marginate sau neregulat lobate până la partite, cenuşiu-pubescente pe verso; flori mascule dispuse în amenţi, cele femele în capitule globuloase; fruct compus, de cca 2 cm în diametru, cu mici drupe false roşii, pedunculate; originar din China şi Japonia, se cultivă frecvent prin parcuri, ca ornamentală; este specie producătoare de celuloză şi fixatoare de soluri; înfl.: V.

Familia CANNABACEAE

Această familie cuprinde plante ierboase, cu vase laticifere şi peri secretori; frunze palmat-lobate sau palmat-compuse, alterne sau opuse; flori unisexuate, repartizate dioic (rareori monoic), grupate în inflorescenţe racemiforme sau amentiforme; bracteele florilor femele adeseori sunt foarte mari; periant pentamer, ± gamotepal, androceu izomer, epitepal; gineceu bicarpelar sincarp, cu ovarul superior (♂ ☼ $P_{(5)}$ A_5; ♀ ☼ $P_{(5)}$ $G^{(2)}$); fructele sunt achene.

Cannabis sativa (cânepă) (fig. 104.A) – specie anuală, viguroasă (până la 200 cm înălţime), cu tulpina erectă, bogată în sclerenchim fibros periciclic; frunzele sunt palmat-sectate sau compuse, stipelate, cele bazale opuse, cele superioare alterne, acoperite (ca şi tulpina) cu peri protectori şi peri secretori; florile sunt repartizate dioic (indivizii masculi reprezintă „cânepa de vară", iar cei femeli „cânepa de toamnă"), cele mascule dispuse în cime racemiforme axilare, iar cele femele (cu perigon slab dezvoltat), în cime glomerulare, de asemenea axilare. Achenele conţin seminţe slab albuminate, cu cotiledoanele embrionului bogate în ulei. De la această plantă cultivată se folosesc fibrele periciclice (în industria textilă); uleiul din seminţe este comestibil; turtele rezultate la extragerea uleiului se folosesc ca nutreţ concentrat, iar seminţele se pot administra în hrana păsărilor; este o specie sedativă şi narcotică; înfl.: VII-VIII.

Prin locuri ruderale creşte frecvent, ca buruiană, ***Cannabis ruderalis*** - având fructe uşor detaşabile şi perigonul florilor femele bine dezvoltat; înfl.: VII-VIII.

Humulus lupulus (hamei) (fig. 104.B) – specie perenă, aspru păroasă (cu peri în formă de cârlige), cu tulpina volubilă; frunzele sunt palmat-lobate, dispuse opuse; florile sunt repartizate dioic, cele mascule grupate în cime axilare

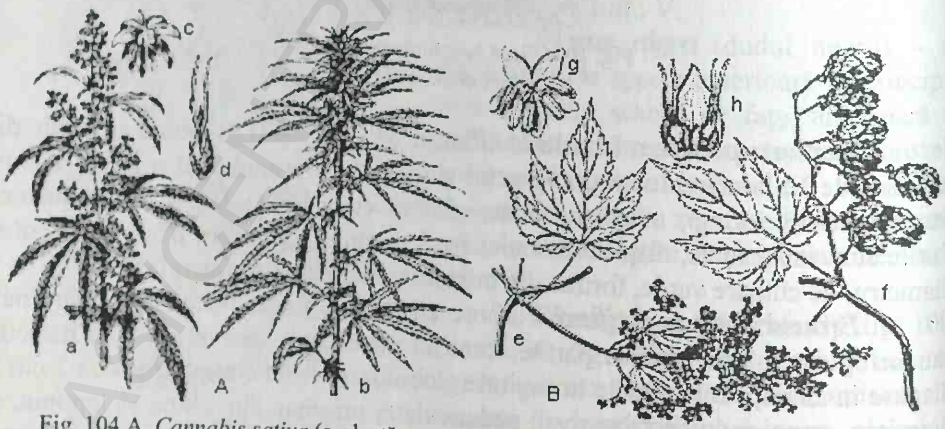


Fig. 104.A. *Cannabis sativa* (a-plantă masculă; b-plantă femelă; c-floare masculă; d-floare femelă); B. *Humulus lupulus* (e-plantă masculă; f-plantă femelă; g-floare masculă; h-flori femele) (a, d, după Fritsch, 1904; b,c,e-h, după Turenschi *et al.*, 1982)

racemiforme, cele femele în amenți groși („conuri"), la subsuoara unor bractee mari, prevăzute cu glande secretoare de lupulină (substanță aromatică, amăruie); crește prin tufărișuri, la marginea drumurilor, în lunci sau se cultivă pentru inflorescențele femele folosite la aromatizarea berii; este specie textilă, sedativă, antiseptică, antiscorbutică, tonică și anafrodiziacă; înfl.: VII-VIII.

Familia URTICACEAE

Plante de regulă ierboase, lipsite de vase laticifere, uneori însă cu peri urticanți sau cu fibre textile; frunze dispuse altern sau opus, simple, stipelate; florile unisexuate (repartizate dioic sau monoic), 4-5-mere, cu perigon dialifil, androceu izomer, gineceu monomer, cu ovar superior (♂ ☼ $P_{4-5}A_{4-5}$; ♀ ☼ $P_{4-5}\underline{G}^{1}$); inflorescențele dispuse axilar sunt cime glomerulare sau amentiforme; fructele sunt achene (rareori drupe).

Urtica dioica (urzică mare) (fig. 105) – specie perenă, viguroasă (până la 150 cm înălțime), acoperită cu peri urticanți, cu tulpină tetramuchiată; frunzele sunt dispuse opus, ovate, serate; flori unisexuate (dispuse însă dioic), mici, verzui, în cime reunite pe axe ramificate, axilare; fructul este o achenă. Plantă nitrofilă, frecventă în locuri bogate în materii organice în descompunere; în stadiul tânăr se folosește în alimentație; frunzele au proprietăți medicinale (antidiabetică, hemostatică, astringentă, hematopoietică, slab hipoglicemiantă, diuretică, antiseptică), tinctoriale, textile etc.; înfl. VI-IX.

Fig. 105. *Urtica dioica* (după Kursanov *et al.*, 1951)

Urtica urens (urzică mică) – specie anuală, scundă, monoică, frecventă prin locuri ruderale, margini de drumuri, vii, grădini; este plantă antihemoragică și antidizenterică; înfl.: V-IX.

Parietaria officinalis (parachernită) (Planșa 31, fig. 106) – plantă nitrofilă, cu frunze întregi, fără peri urticanți, ce crește în locuri umbrite; înfl.: VI-IX.

Ordinul FAGALES

Este reprezentat de arbori și arbuști, cu frunze simple, dispuse altern, stipelate, cu flori unisexuate, repartizate monoic; inflorescențele sunt cime reunite în amenți sau cime pauciflore; florile au periant ± gamotepal (adesea rudimentar), format din 4-7 tepale, cu androceu izomer sau variabil și gineceu din 2-3 (rar până la 6) carpele unite, cu ovar inferior; ovule anatrope, crasinucelate; semințe

exalbuminate, bogate în ulei; fructele sunt achene (uneori samare), protejate de o formațiune involucrală solziformă sau cupuliformă.

Familia BETULACEAE

Cuprinde arbori și arbuști cu rădăcini simbiotice; florile sunt formate dintr-un periant cu 0-4 tepale rudimentare; androceu cu 2-12 stamine, adesea cu filamente bifide (fiecare ramificație poartă câte o jumătate de anteră = doi saci polenici); gineceu bicarpelar sincarp, cu ovar inferior (♂ P_{0-4} A_{2-12}; ♀ P_{0-4} $G_{(2)}$); inflorescențele sunt cime mici, cu (1-) -2-4 flori, situate în axila a 3-5 bractee concrescute la bază și reunite în amenți; fructele sunt achene sau samare, cu involucru fructifer solziform, plan, concav sau în formă de cupă (*Corylus, Ostrya*).

Familia cuprinde 6 genuri cu cca 100 de specii, răspândite mai ales în emisfera boreală (climat temperat-rece), dintre care amintim aici:

Betula pendula (mesteacăn) (Planșa 32, fig. 107 ; fig. 110.A) – arbore cu ritidom alb și lăstari penduli; frunze romboidale; la nivelul amenților, florile sunt situate, câte 3, în axila unui solz trilobat (format dint-o bractee ce concrește cu două bracteole), plan, caduc la maturitate; florile mascule au perigon rudimentar și 2 stamine cu filamentele bifurcate; florile femele sunt nude; fructul este samară circulară, biaripată. Mesteacănul este răspândit în zona dealurilor, până în etajul coniferelor; adeseori se cultivă prin parcuri, în scop ornamental. Lemnul are diferite întrebuințări; scoarța, bogată în tanin, servește la tăbăcitul pieilor; este plantă tinctorială și reziniferă, seva are întrebuințări medicinale (antireumatice, diuretice, vulnerară); înfl.: IV-V.

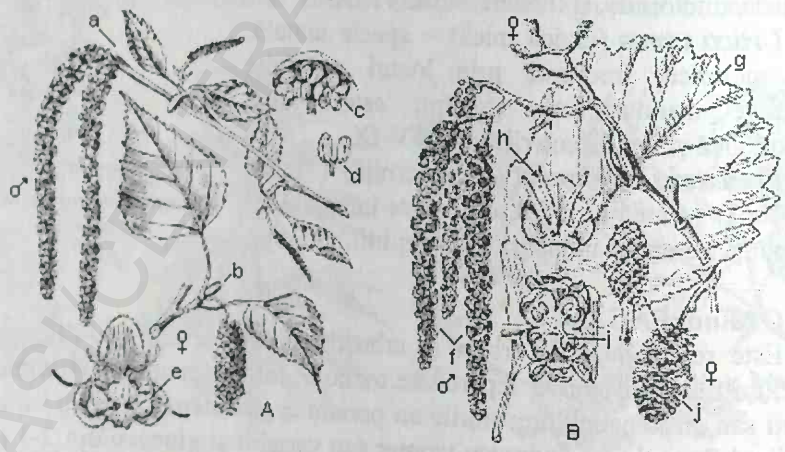


Fig. 110. A. *Betula pendula* (a-ramură cu amenți masculi; b-ramură cu amenți femeli; c-flori mascule; d-stamină; e-flori femele); B. *Alnus glutinosa* (f-amenți masculi; g-frunză; h-flori femele; i-floare masculă; j-inflorescențe femele) (după Strasburger *et al.*, 1962)

Betula nana (mesteacăn pitic) (Planşa 32, fig. 108) – arbust pitic (până la 60 cm înălţime), cu frunze orbicular crenate, ce creşte prin turbăriile din etajul boreal; este un relict glaciar în flora României, întâlnit doar în câteva locuri din ţară (jud. Harghita şi Suceava); înfl.: IV-V.

Alnus glutinosa (arin negru) (Planşa 33, fig. 109 ; fig. 110.B) – arbore cu muguri pedunculaţi, frunze glabre, lipicioase, emarginate sau rotunjite la vârf; amenţii masculi sunt penduli, grupaţi câte 3-5 la vârful lujerilor, apar pe lăstarii din anul precedent; florile mascule au câte 4 stamine cu filamente întregi; amenţii femeli sunt scurţi, globuloşi, solitari sau grupaţi racemiform; solzii bracteali femeli sunt 5-lobaţi şi nu cad de pe ax la maturitate; samara este îngust aripată; creşte pe malul apelor din zonele de câmpie şi dealuri; lemnul este valoros pentru furniruri şi construcţii sub apă; este plantă tinctorială şi tanantă; înfl.: III-IV.

Alnus incana (arin alb) – se deosebeşte prin frunzele păroase pe partea inferioară, cu vârful acut, nelipicioase; creşte în lungul râurilor de munte; scoarţa bogată în taninuri este folosită pentru vopsitul postavurilor în negru; înfl.: III-IV.

Alnus viridis (arin de munte) – arbust sau arbore scund are muguri sesili, frunze ovat-eliptice, ± obtuze, slab lipicioase, amenţi masculi formaţi pe lăstarii din anul curent şi samara lat aripată; formează tufărişuri în lungul pâraielor din etajele de vegetaţie montan şi subalpin; înfl.: IV-VI.

Corylus avellana (alun) (fig. 111.A) – arbust cu frunze scurt peţiolate, lat obovate, acuminate; florile mascule sunt nude, au 4-8 stamine bifide, grupate în

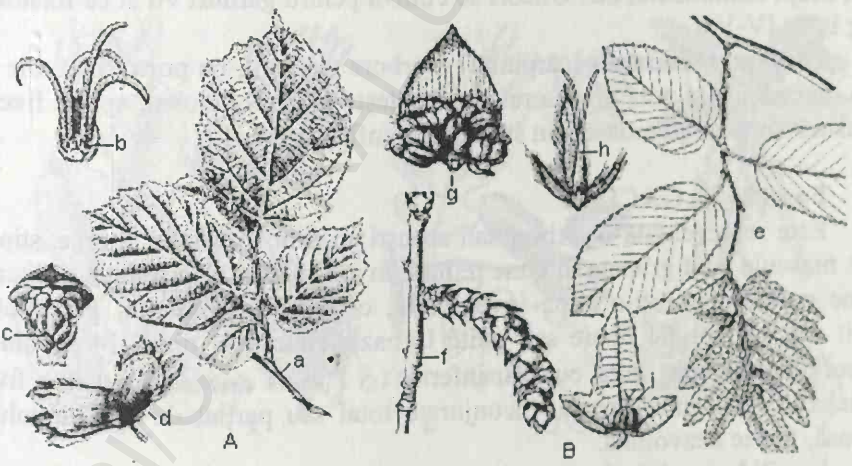


Fig. 111. A. *Corylus avellana* (a-ramură cu frunze; b-flori femele; c-floare masculă; d-două fructe cu involucru protector în formă de cupă); B. *Carpinus betulus* (e-ramură cu frunze şi fructe; f-ramură cu ament mascul; g-flori mascule, h-floare femelă; i-fruct şi solz involucral trilobat) (a,d-după Kursanov *et al.*, 1951; b, c, g, h, i-după Wettstein, 1935; e-după Flora R.P. Române; f-după Emberger, 1960)

amenți penduli, cele femele au perigon rudimentar și sunt dispuse câte 2-3 la vârful ramurilor, însoțite de câte un involucru în formă de cupă (o bractee + două bracteole concrescute); fructele sunt achene cu pericarpul lignificat (numite alune), învelite de cupa involucrală deschisă, aproximativ de lungimea fructului, cu marginile fidate; semințele, cu gust plăcut, sunt bogate în ulei comestibil. Alunul crește frecvent prin pădurile de foioase sau se cultivă pentru semințele sale oleaginoase și antihemoroidale; înfl.: II-IV.

Corylus colurna (alun turcesc) – arbore cu o cupă involucrală mult mai lungă decât fructul, profund laciniată; crește în etajul fagului, în Oltenia și Banat; este specie alimentară, astringentă, antiinflamatorie; înfl.: II-IV.

Corylus maxima (alun cu frunza mare) – arbore sau arbust cu involucrul fructifer tubulos, mai lung decât fructul și îngustat deasupra acestuia; se cultivă pentru semințe sau ca plantă ornamentală (var. ***atropurpurea*** – cu frunze roșu-purpurii); înfl.: III.

Carpinus betulus (carpen) (fig. 111.B) – arbore cu frunze alterne, ovate, dublu serate, ușor asimetrice; amenții apar la înfrunzire; florile mascule sunt nude, alcătuite din 4-12 stamine învelite la bază de o bractee păroasă; florile femele au un perigon rudimentar și sunt situate în axila unei bractee ce concrește cu două bracteole formând un solz mare, trilobat; fructul este o achenă situată la baza solzului involucral trilobat și ușor concav la bază. Crește în amestec cu fagul și stejarul. Lemnul se folosește pentru confecționarea roților dințate, a cozilor de unelte, drept combustibil etc. Uneori se cultivă pentru garduri vii și ca fixatoare de soluri; înfl.: IV-V.

Carpinus orientalis (cărpiniță) – arbore termofil, cu portul mai mic decât specia precedentă și solz involucral (ce însoțește fructul) nelobat; specie frecventă pe coaste însorite, calcaroase, din sudul țării; înfl.: III-IV.

Familia FAGACEAE

Este reprezentată de arbori sau arbuști cu frunze simple, alterne, stipelate. Florile mascule sunt grupate în cime reunite în amenți, iar cele femele, solitare sau în cime pauciflore, într-o cupă involucrală, ce devine lemnoasă; periantul este alcătuit din 4-7 foliole libere sau unite la bază, androceul din 4-14 stamine, iar gineceul din 3 carpele unite, cu ovar inferior (δ $P_{(4-7)}$ A_{4-14}; φ $P_{(4-7)}$ $G_{(3)}$); fructele sunt achene de forme diferite, înconjurate total sau parțial de cupa involucrală lemnoasă, foarte dezvoltată.

Familia numără 6 genuri cu cca 600 de specii; la noi în țară este reprezentată prin 3 genuri.

Fagus sylvatica (fagul) (fig. 113.A) – arbore cu ritidom neted, cenușiu-albicios; frunze ± eliptice, cu marginea ciliată; florile mascule (în amenți globuloși) au tepale păroase slab unite la bază, cele femele sunt grupate câte două într-o cupă

involucrală, acoperită de apendici în forma unor peri rigizi; achene trimuchiate ("jir") închise câte două în cupa ce devine lemnoasă şi care crapă la maturitate după 4 linii longitudinale, eliberându-le; seminţele sunt bogate în ulei comestibil; lemnul se utilizează în industria mobilei, pentru traverse, parchete sau drept combustibil; înfl.: IV-V.

Pădurile de fag (făgetele) formează un etaj distinct de vegetaţie (etajul fagului sau etajul montan mijlociu) între altitudinile de aproximativ 600 şi 1200 m; spre limita inferioară a acestui etaj, alături de fag, în structura pădurilor intră şi specii de arbori foioşi (gorunul, carpenul, stejarul etc.), în timp ce spre limita superioară fagul formează păduri de amestec cu bradul şi molidul.

Fagus orientalis (fagul oriental) (Planşa 33, fig. 112) se deosebeşte de specia precedentă prin tepalele florilor mascule unite pe cel puţin 2/3 şi prin apendici bazali ai cupei lăţiţi (foliacei); este o specie rară în România, ce creşte din zona nemorală până în etajul montan inferior (aproximativ 300-600 m altitudine), alături de carpen, stejar, gorun, în principal în Estul ţării; înfl.: IV-V.

Quercus robur (stejarul) (fig. 113.B) – arbore cu ritidom negricios, adânc brăzdat şi lăstari tineri glabri; frunze penat-lobate, glabre, sesile sau scurt peţiolate, auriculate; florile mascule formează cime reunite în amenţi; florile femele (câte una într-o cupă involucrală) sunt prinse câte 2-5 pe un peduncul lung; achena, ± elipsoidală ("ghindă"), prezintă la bază o cupă involucrală lemnoasă cu numeroşi

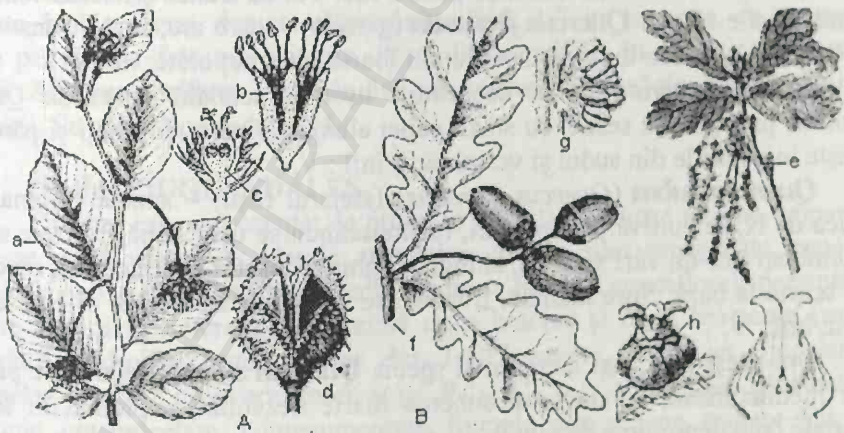


Fig. 113. A. *Fagus sylvatica* (ramură cu frunze şi inflorescenţe; b-floare masculă; c-flori femele; d-fructe închise în cupa spinoasă); B. *Quercus robur* (e-ramură cu amenţi masculi; f-ramură cu fructe; g-floare masculă; h-floare femelă; i-floare femelă în secţiune) (a-d, f-după Turenschi *et al.*, 1982; e, i-după Strasburger, 1911; g,h-după Wettstein, 1935)

solzi concrescuți, plani sau ușor bombați. Este o specie foarte frecventă prin pădurile de foioase din zona de câmpie și în lungul văilor. Lemnul se folosește în construcții, pentru stâlpi, piloni, parchete, mobilă, butoaie etc.. Scoarța este bogată în taninuri și se utilizează în tăbăcării, iar semințele în furajarea porcilor; este și o specie cu proprietăți hemostatice; înfl.: V.

Foarte asemănătoare cu specia precedentă este ***Quercus pedunculiflora*** (stejarul brumăriu) (Planșa 34, fig. 114) – care are însă frunze verzi-cenușii și stelat-pubescente pe fața inferioară iar solzii inferiori și mijlocii ai cupei sunt concrescuți, dispuși în cercuri concentrice și au niște gibozități; crește în regiunile cu caracter stepic, fiind mai rezistentă la secetă; înfl.: V.

Quercus petraea (gorunul) se deosebește de speciile anterioare prin frunzele lung pedunculate, obovate și ghinde sesile cu solzii cupei ghindelor liberi, neconcrescuți, ± plani. Crește în pădurile de deal (edificând chiar un etaj al gorunului), rar la altitudini mai mici. Lemnul, foarte valoros, are aceleași întrebuințări ca și cel de stejar; înfl.: V-VI.

Din grupa gorunilor fac parte și speciile: ***Quercus dalechampii*** – specie cu frunze alungit-eliptice și subțiri și ***Quercus polycarpa*** – cu frunze eliptice, groase și coriacee (ambele specii au solzii cupei ghindelor cu gibozități).

Quercus pubescens (stejarul pufos) (Planșa 34, fig. 115) se deosebește de speciile anterioare prin lăstarii pubescent-tomentoși, ca și fața inferioară a frunzelor; acestea sunt evident pedunculate și ghindele aproape sesile. Se întâlnește în sudul țării și se utilizează mai ales pentru foc. Tot cu frunze și lăstari tomentoși și ghinde sesile este și ***Quercus frainetto*** (gârnița) – care are, însă, frunze foarte mari (de până la 20 cm lungime), sesile sau foarte scurt pețiolate; înfl.: V.

Quercus cerris (cer) se deosebește ușor de celelalte specii de *Quercus* prezentate, prin ghinde sesile, cu solzii cupei alungiți, liberi, recurbați și păroși; se întâlnește în pădurile din sudul și vestul țării; înfl.: V.

Quercus rubra (*Quercus borealis*) (stejarul roșu) – specie originară din America de N, se cultivă prin parcuri, recunoscându-se ușor după frunzele sale cu lobii teminați într-un vârf setaceu, alungit, și ghindele scurt pedunculate, cu o cupă foarte scurtă la bază. Spre toamnă, frunzele se colorează frumos în diferite nuanțe de roșu; înfl.: V.

Din acest gen, mai amintim și specia ***Quercus suber*** (stejarul de plută) – arbore mediteranean, cu un țesut suberos foarte dezvoltat, exploatat în scopuri industriale (sub denumirea de plută).

Castanea sativa (castanul comestibil) (Planșa 35, fig. 116) – arbore cu frunze alungit-lanceolate, cu margini spinos-serate; florile mascule sunt grupate în amenți erecți, iar cele femele sunt dispuse câte 3 într-o cupă spinoasă, la baza amenților; fructele sunt achene mari (castane), închise complet în cupa involucrală foarte spinoasă, ce se desface la maturiate în 4 valve; semințele, bogate în amidon,

sunt comestibile. Lemnul are aceleaşi întrebuinţări ca şi cel de stejar. Este o plantă cu areal mediteranean, care creşte spontan şi în ţara noastră în câteva staţiuni din Banat, Oltenia şi Maramureş; este şi plantă meliferă şi sedativă; înfl.: V-VI.

Ordinul MYRICALES

Cuprinde arbuşti sau arbori scunzi, sempervirescenţi sau decidui, de regulă aromatici şi răşinoşi. Au rădăcini fixatoare de azot. Frunze alterne, simple sau penat-compuse, peţiolate, stipele absente sau prezente, lamina cu peri glandulari, multicelulari. Inflorescenţe axilare, amentiforme, bracteate. Flori unisexuate (rareori bisexuate), dispuse de regulă dioic, ocazional monoic, cu periant absent. Florile mascule sunt înconjurate de bractee solitare, au 2-14 (-22) stamine, hipogine sau ± epigine, filamente filiforme libere sau conate la bază, antere dorsifixe; florile înconjurate de asemenea de bractee solitare, cu bracteole prezente (de obicei în număr de 2-4-8) sau absente, gineceu mono sau bicarpelar, stile scurte, stigmate 2. Fruct drupaceu sau acheniform, neted sau adeseori acoperit cu protuberanţe; uneori fructele sunt înconjurate de bracteele sau bracteolele persistente şi acrescente. Seminţe lipsite de endosperm (sau acesta este redus).

Familia MYRICACEAE

Cuprinde 2-4 genuri, cu cca 50 de specii, larg răspândite în regiunile temperate şi subtropicale.

Myrica gale (Planşa 35, fig. 117) – arbust scund, cu frunze alterne, îngust obovate, închise verzi, dentate către vârf, subţiri, 2-7 cm lungime, cu buzunare de răşină pe ambele feţe, mirositoare. Flori dispuse dioic, în amenţi galben-verzui, axilari. ***Myrica cerifera*** – răspândită pe coastele estice ale Staelor Unite ale Americii. Se cultivă ca decorativă.

Ordinul JUGLANDALES

Ordinul este reprezentat de arbori şi arbuşti cu frunze alterne, imparipenat compuse, nestipelate, cu glande aromatice; florile sunt unisexuate, repartizate monoic, dispuse în amenţi (cele femele adesea în cime pauciflore); periantul este simplu, tetramer, concrescut împreună cu o bractee şi două bracteole (sau este vestigial); androceul este alcătuit din 2-40 stamine libere iar gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovarul inferior (♂ $P_{4;0}$ A_{2-40}; ♀ $P_{(4);0}$ $G_{(2)}$); ovulele sunt ortotrope, crasinucelate, 1-integumentate; fructele sunt achene, samare sau drupe; seminţele, exalbuminate, sunt bogate în ulei. Din punct de vedere biochimic, se remarcă lipsa alcaloizilor şi prezenţa oleorezinelor. Ordinul cuprinde o singură familie (*Juglandaceae*).

Familia JUGLANDACEAE

Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului, prezentate mai sus. Dintre cele 6 genuri şi cca 60 de specii cuprinse în cadrul acestei familii, în ţara noastră creşte spontan doar o singură specie:

Juglans regia (nuc) (fig. 118) – arbore cu frunze imparipenat-compuse, cu 5-9 foliole ovate, glabre; amenţii masculi sunt solitari şi apar pe ramurile din anul precedent, iar florile femele, sunt grupate câte 1-4 în cime pauciflore, în vârful ramurilor anuale, au stigmate papiloase foarte dezvoltate; fructul este o drupă falsă dehiscentă, verde, cu mezocarpul cărnos, care crapă la maturitate, dezvelind endocarpul sclerificat (nuca); sămânţa, exalbuminată, are embrionul cu două cotiledoane mari, încreţite şi bogate în ulei. Se cultivă frecvent ca plantă alimentară, ornamentală, pentru utilizarea lemnului în industria mobilei; este specie colorantă, fixatoare de soluri, hemostatică şi antisclerotică etc.; înfl.: V.

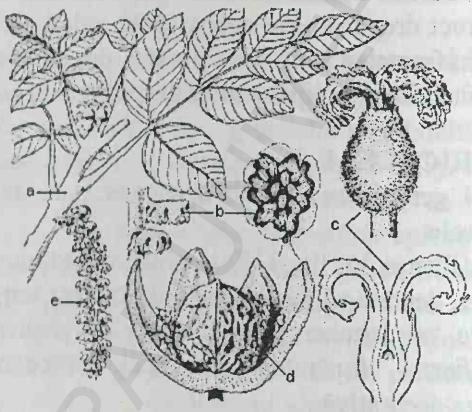


Fig. 118. *Juglans regia* (a-ramură cu inflorescenţe; b-flori mascule; c-flori femele; d-fruct; e-ament mascul) (după Turenschi *et al.*, 1982, în parte modificat)

Din acelaşi gen, se mai cultivă prin parcuri alte specii, cea mai frecventă fiind ***Juglans nigra*** (nuc american) – arbore cu frunze alcătuite din 9-25 foliole serate, des pubescent-glanduloase pe faţa inferioară; fructe negre, indehiscente şi seminţe necomestibile; este tanantă şi fixatoare de soluri; înfl.: V.

Ca plante ornamentale, se mai cultivă unele specii din genurile: ***Carya*** sp. – cu amenţi masculi câte 3 sau mai mulţi la un loc, florile femele sunt grupate câte 2-10 în amenţi şi fructul este o pseudodrupă. Speciile acestui gen sunt originare din America de N şi China; ***Pterocarya*** sp. – cu amenţi masculi şi femeli alungiţi, solitari şi fruct samară biaripată. Speciile genului sunt originare din Asia.

5.2.1.3. SUBCLASA ROSIDAE

Subclasa *Rosidae* cuprinde un număr mare de ordine, dintre care enumerăm: *Saxifragales, Rosales, Fabales, Haloragales, Myrtales, Rhyzophorales, Elaeagnales, Rutales, Sapindales, Linales, Geraniales, Polygalales, Celastrales, Rhamnales, Euphorbiales, Santalales, Cornales, Apiales.*

Ordinul SAXIFRAGALES

Cuprinde plante ierboase sau lemnoase, cu frunze variate, flori hermafrodite, de regulă pentamere sau tetramere, cu androceu format din două cicluri de stamine libere (rar mai multe cicluri sau unul singur) şi gineceu din 2 până la 5 carpele libere sau unite, cu ovar superior sau inferior. Ovulele sunt de la 1 la numeroase, în placentaţie axilară sau marginală, anatrope, 2-integumentate şi crasinucelate, mai rar 1-integumentate şi tenuinucelate (*Hydrangeaceae*). Seminţele sunt numeroase, albuminate sau exalbuminate.

Familia CRASSULACEAE

Plante ierboase, adesea xerofile şi saxicole, cu frunze suculente, dispuse de regulă altern, nestipelate; flori actinomorfe, hermafrodite, (3-) 5 (-30)-mere, cu sepale şi petale diali (uneori sepalele sunt unite la bază), staminele de regulă pe două cicluri (în număr dublu faţă de petale), mai rar pe un singur ciclu, gineceu apocarp, cu un număr de carpele egal cu numărul petalelor şi ovarul superior, având la bază solzi nectariferi izolaţi (☼ $K_{n\ sau\ (n)}\ C_{n}\ A_{n+n\ sau\ n}\ G^{n}$, unde n=(3-) 5 (-30)); receptaculul este un disc slab concav (flori hipogine sau uşor perigine); inflorescenţele sunt cime ± corimbiforme; fructele sunt polifolicule, iar seminţele ± albuminate.

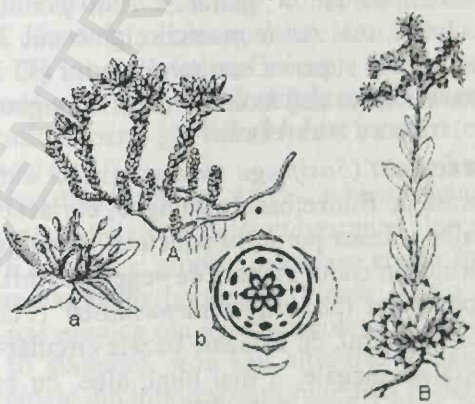


Fig. 120. A. *Sedum acre* (a-floare; b-diagramă florală); B. *Sempervivum tectorum* (A-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Flora R.P. Române)

Sedum spurium (floare grasă) – specie perenă, cu talie mică (până la 20 cm înălțime), cu tulpini ramificate la bază, frunze cărnoase, cuneat-obovate, iar florile roze sau purpurii. Se cultivă ca plantă ornamentală; specie originară din Caucaz, înfl.: VI-VIII.

Sedum acre (iarbă de șoaldină) (Planșa 36, fig. 119 ; fig. 120. A) – specie perenă, mică (până la 15 cm înălțime), cu tulpina ramificată, frunze alterne, cărnoase, aproape cilindrice; flori galbene-aurii, pentamere. Este răspândită prin locuri uscate, nisipoase sau pietroase; are proprietăți hemostatice; înfl.: V-VII.

Sempervivum tectorum (urechelniță) (fig. 120. B) – specie cu frunze cărnoase, cele bazale dispuse în rozetă; flori purpurii sau roze, grupate în cime corimbiforme; se cultivă ca plantă ornamentală și medicinală; înfl.: VII-IX.

Alte genuri cultivate ca ornamentale (de interior): *Kalanchoë* sp., *Cotyledon* sp. (originare din Africa) etc.

Familia CEPHALOTACEAE

Cuprinde un singur gen – *Cephalotus* – cu o singură specie – ***Cephalotus follicularis*** (Planșa 36, fig. 121) – cu răspândire în mlaștinile din Australia de Sud-Est. Este o specie perenă, insectivoră, cu frunze dispuse în rozetă bazală, dimorfe: cele superioare sunt asimilatoare, cu limb eliptic, iar cele inferioare sunt transformate în capcane pentru capturarea insectelor. Florile sunt dipuse în inflorescențe terminale. Fructele sunt folicule.

Familia SAXIFRAGACEAE

Cuprinde plante ierboase, cu frunze dispuse altern (uneori cele bazale sunt dispuse în rozetă), simple, nestipelate; florile (grupate în cime, rar solitare) sunt actinomorfe (rar zigomorfe), hermafrodite, penta- sau tetramere, cu periant dublu, dialifil (rareori corola lipsește, la genul *Chrysosplenium*); androceul este dialistemon, pe două cicluri, mai rar monociclic; gineceul 2 (rar 3-5) – carpelar, sincarp (cu stile libere), ovarul superior sau semiinferior (☼ K_{5-4} C_{5-4} $A_{5+5;\ 4+4;\ 5;\ 4}$ $G^{(2)}$); receptaculul este un disc slab concav (flori hipogine sau ușor perigine); fructul este o capsulă.

Saxifraga paniculata (*Saxifraga aizoon*) (iarba surzilor) (fig. 124.A) – specie perenă, cu o rozetă de frunze bazale alungite, coriacee și serate; florile sunt pentamere, cu petale albe, adesea purpuriu punctate, cu androceul din 10 stamine; este comună pe stâncăriile din etajul montan de vegetație; înfl.: VII-VIII.

Saxifraga stolonifera (*Saxifraga sarmentosa*) (Planșa 37, fig. 122) – specie perenă cu stoloni filiformi, cu frunzele bazale circular-reniforme și păroase; flori zigomorfe, cu petalele inegale, 3 mai mici, albe, cu baza galbenă și vârful purpuriu și 2 mai mari, albe; originară din China și Japonia, se cultivă prin sere și apartamente ca plantă ornamentală; înfl.: V-VI.

Bergenia crassifolia (badan) (Planşa 37, fig. 123) – specie perenă, cu tulpină scapiformă; frunze mari, ovat-eliptice, lucioase, peţiolate, dispuse în rozetă bazală; florile sunt de culoare roşie-liliachie, în cime corimbiforme. Originară din Asia Centrală, se cultivă prin grădini, ca plantă ornamentală; înfl.: IV-V.

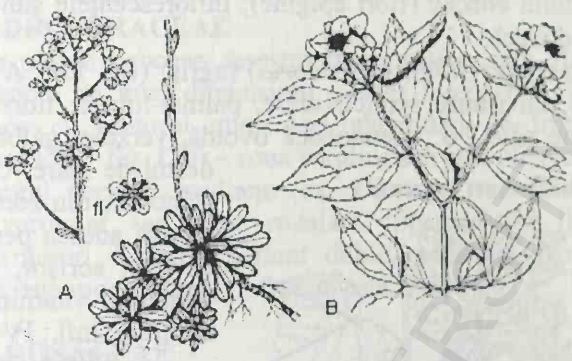


Fig. 124. A. *Saxifraga paniculata* (fl-floare); B. *Philadelphus coronarius* (A-după Morariu & Todor, 1966; B-după Flora R.P. Române)

Familia HYDRANGEACEAE

Arbuşti cu frunze opuse şi nestipelate; flori hermafrodite, pe tipul 4 sau 5, asemănătoare cu cele de la familia *Saxifragaceae*, dar cu stamine mai numeroase (-100), gineceu mai frecvent 3-5 carpelar, cu ovarul inferior (☼ K_{5-4} C_{5-4} $A_{5+5;\ 4+4;\ -100}$ $G_{(3-5);\ (2)}$) şi receptaculul concav (flori epigine); fructul este o pseudocapsulă septicidă. În ţara noastră se cultivă mai multe specii de arbuşti ornamentali din această familie.

Philadelphus coronarius (lămâiţă, iasomie) (fig. 124. B) – specie cu frunze ovate, dentate, glabre; flori tetramere, albe, cu numeroase stamine, plăcut mirositoare şi grupate câte 5-9 în raceme; foarte decorativă în timpul înfloririi (V-VI) (specie originară din Austria, Italia, Caucaz). Din acelaşi gen se mai cultivă frecvent şi speciile nord-americane: ***Philadelphus pubescens*** (cu frunze şi caliciu pubescente şi flori nemirositoare) şi ***Philadelphus inodora*** (cu flori solitare sau cel mult câte 3, nemirositoare).

Deutzia scabra (Planşa 38, fig. 125) – arbust originar din Asia de Est, cu frunze ovate, crenate, pe ambele feţe stelat pubescente; flori pentamere, albe sau la exterior roze, cu 10-15 stamine şi grupate în raceme erecte; înfl.: VI-VII.

Hydrangea macrophylla (hortensie) (Planşa 38, fig. 126) – arbust originar în Asia de Est, cu frunze eliptice sau ovat-lanceolate, atenuate spre bază; flori 4-5-mere (de regulă cu 10 stamine), roze sau albastre, grupate în cime globuloase, terminale; florile marginale din inflorescenţă sunt mari şi sterile; înfl.: VI-VII.

Familia GROSSULARIACEAE

Este reprezentată de arbuşti cu frunze alterne, palmate, nestipelate; florile sunt hermafrodite, actinomorfe, pentamere sau tetramere, cu sepale şi petale diali, androceu izomer, gineceu bicarpelar şi sincarp, cu ovar inferior ($\oplus K_{5-4}C_{5-4}A_{5-4}G_{(2)}$), iar receptaculul concav (flori epigine); inflorescenţele sunt raceme axilare; fructul este o pseudobacă.

Ribes uva-crispa (*Ribes grossularia*) (agriş) (fig. 127. A) – arbust spinos (spini 1-3 furcaţi), cu frunze semicirculare, palmat-lobate; flori verzui-roşietice, solitare sau grupate câte 2-3; pseudobacă ovoidă, verzuie, gălbuie sau roşietică, destul de mare. Creşte prin locuri stâncoase din zonele de munte. Se cultivă adesea pentru fructele sale cu gust acrişor, foarte apreciate, bogate în vitamina C; este specie meliferă; înfl.: IV-V.

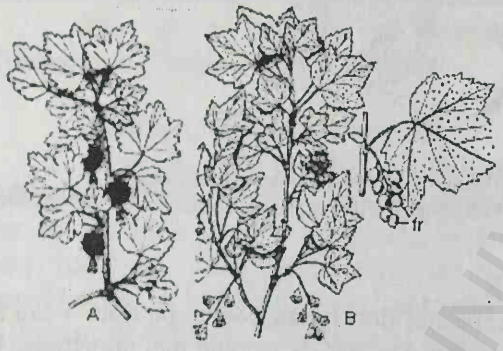


Fig. 127. A. *Ribes uva-crispa*; B. *Ribes rubrum* (fr-fructe) (A-după Buia *et al.*, 1965)

Ribes rubrum (coacăz roşu) (fig. 127. B) – arbust fără spini, cu frunze lipsite de glande şi fructe de culoare roşie, grupate în raceme simple. Creşte spontan prin locuri stâncoase din păduri; se cultivă pentru fructele sale comestibile, bogate în vitamina C; înfl.: V.

Ribes nigrum (coacăz negru) (Planşa 39, fig. 128) – arbust fără spini, cu frunze prevăzute cu glande punctiforme, galbene pe faţa inferioară şi fructe mai mici, negre, dispuse în racem. Creşte prin păduri şi tufărişuri, în regiunile de munte; se cultivă pentru fructele sale bogate în vitamina C şi având proprietăţi cardiotonice; înfl.: IV-V.

Ribes aureum (cuişor) (Planşa 39, fig. 129) – arbust fără spini, cu frunze trilobate, lipsite de glande; flori galben-aurii, plăcut mirositoare şi bace negre. Se cultivă ca plantă decorativă, alimentară, meliferă şi fixatoare de soluri; specie originară din America de N; înfl.: IV-V.

Ordinul ROSALES

Cuprinde plante ierboase sau lemnoase foarte variate, cu frunze dispuse altern, stipelate, simple sau compuse; flori hermafrodite, pentamere (dar androceul şi adeseori gineceul sunt polimere), dialifile, ciclice (dar în cazul gineceului polimer, acesta este spirociclic), cu receptacul în formă de disc, cupă, rar conic (în cadrul ordinului se constată trecerea de la florile hipogine, la florile perigine şi

epigine); placentația este marginală sau axilară; ovulele (1-2 per lojă) sunt, de regulă, anatrope, crasinucelate, bi-integumentate (rar mono-integumentate); la formarea fructelor participă adeseori și receptaculul floral (mai ales în cazul florilor epigine); de regulă, semințele sunt exalbuminate.

Familia DROSERACEAE

Cuprinde plante ierboase, terestre sau acvatice, care, deși sunt autotrofe, capturează și insecte de mici dimensiuni – sunt *insectivore*, la care capturarea insectelor se face cu ajutorul unor peri glandulari pe frunze (ex. ***Drosera rotundifolia*** (Planșa 40, fig. 130) – roua cerului) sau prin plierea bruscă a limbului frunzei, de-a lungul nervurii mediane (ex. ***Dionaea muscipula***). Frunzele sunt dipuse altern, verticilat sau sunt rozulare. Speciile au flori hermafrodite, actinomorfe, 5 (rareori 4-mere), periant dublu, androceu izomer, gineceu 3-5 carpelar (arareori este monocarpelar); fructul este o capsulă.

Familia ROSACEAE

Cuprinde peste 3500 de specii de plante răspândite mai ales în zonele cu climat temperat din emisfera nordică, unele fiind însă cosmopolite. Sunt plante atât lemnoase (arbori, arbuști, subarbuști), cât și ierboase (de regulă perene), cu frunze stipelate, dispuse altern, rareori opus (la genul *Rhodotypos*), simple sau compuse. Florile sunt actinomorfe, hermafrodite, rar unisexuate (prin avortare), solitare sau grupate în inflorescențe diverse (cimă, racem, umbelă etc.). Receptaculul poate fi sub forma unui disc ușor concav (disc ce poate avea o proeminență conică, centrală); cupa poate fi liberă față de ovar sau poate fi concrescută cu ovarul. Periantul este dublu, dialifil, pentamer, rar tetramer; la unele genuri (*Fragaria, Potentilla, Geum*) caliciul este dublu (sepalele externe formează un *calicul*); androceul este format din 10 - ∞ stamine (de regulă, multiplu de 5), dispuse pe (1-) 2 sau mai multe cicluri, iar gineceul este oligomer (din 2-5 carpele), polimer sau monomer, apocarp (la florile epigine ± sincarp), cu ovar superior sau inferior (☆ $K_5\,C_5\,A_{10-\infty}$, de regulă 5n $G^{2-5;\ \infty;\ 1;\ \infty;\ (1-5)}$). Polenizarea este predominant entomofilă. În funcție de tipul gineceului și al receptaculului, fructele pot fi: polifolicule, poliachene, polidrupe, poame, drupe. Semințele sunt exalbuminate sau cu endosperm foarte redus.

Familia *Rosaceae* se împarte în 4 subfamilii: *Spiraeoideae, Rosoideae, Maloideae* și *Prunoideae*.

a) Subfamilia SPIRAEOIDEAE cuprinde arbuști cu stipele caduce; flori hipogine (sau slab perigine), având receptaculul plan (sau ușor concav) și gineceu apocarpic alcătuit din 2-5 carpele, cu ovar superior ($K_5\,C_5\,A_{10+10+10}\,G^{5-2}$); fructele sunt polifolicule.

Prin păduri cresc spontan 4 specii din acest gen, cea mai frecventă fiind ***Spiraea chamaedryfolia*** (*Spiraea ulmifolia*) – specie spontană în pădurile din etajul montan de vegetație, având frunze romboidal-eliptice, serate și flori albe, cu

sepale reflecte, dispuse în corimbe axilare, pedunculate; este specie tanantă şi fixatoare de soluri; înfl.: V-VII.

Spiraea* × *vanhouttei (*Spiraea cantoniensis* × *trilobata*) (cununiţa miresei, taulă) (Planşa 40, fig. 131) – arbust cu ramuri arcuite, cu ritidom brun-roşcat, cu frunze simple, rombic-ovate, spre vârf serate; florile sunt mici, albe, grupate în corimbe axilare. Este un hibrid cu genitori asiatici, cultivat frecvent prin parcuri, fiind decorativ; înfl.: V-VI.

Din acelaşi gen, se mai cultivă şi alte specii, cum ar fi: ***Spiraea* x *bumalda*** (*Spiraea japonica* × *albiflora*) are frunze ovat-lanceolate, glauce pe faţa inferioară şi flori roşietice, dispuse în corimb; înfl.: V-VII; ***Spiraea tomentosa*** are frunze tomentoase şi flori dispuse în raceme compuse; specie originară din America de N; înfl.: VII-IX.

Physocarpus opulifolius (tavalgă) (Planşa 41, fig. 132) – arbust cu frunze palmat-lobate şi flori albe, dispuse în corimbe simple. Specie originară din America de N; se cultivă ca ornamentală prin parcuri; înfl.: V-VIII.

Exochorda racemosa – arbust cu frunze eliptic-obovate, cu flori albe (având carpelele unite la bază), dispuse în raceme erecte; fructul este o polifoliculă cu aspect capsular, 5-muchiată. Specie originară din China; înfl.: IV-V.

b) Subfamilia ROSOIDEAE – arbuşti sau plante ierboase, având stipele persistente; florile hipogine sau perigine, cu receptaculul convex sau profund concav, iar gineceul policarpelar apocarpic ($K_{5};\ _{5+5}C_5\ A_{\infty}\ G^{\infty};\ _{\infty}$); fructele sunt poliachene sau polidrupe (cu sau fără participarea receptaculului).

Rosa canina (măceş) (fig. 133; Planşa 41, fig. 134) – arbust cu ramuri prevăzute cu ghimpi încovoiaţi; frunzele sunt imparipenat-compuse, cu foliole serate şi stipele concrescute cu peţiolul; flori mari, alb-rozii, cu receptaculul în formă de urcior (=hipanţiu, ce adăposteşte carpelele libere, păroase); fructul este o

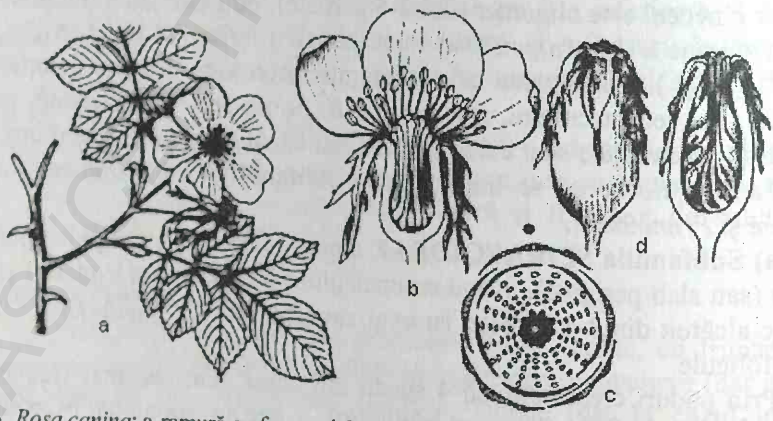


Fig. 133. *Rosa canina*: a-ramură cu frunze şi floare; b-floare în secţiune; c-diagrama florală; d-fruct întreg şi secţionat (a-după Flora R.P.Române; b,d-după Fritsch, 1904; c-după Turenschi *et al.*, 1982)

poliachenă închisă în receptaculul cărnos (măceaşa), de culoare roşie la maturitate. Creşte foarte frecvent prin pajişti neîngrijite, păduri, tufărişuri, de la câmpie până la munte. Este o plantă medicinală (măceşele sunt bogate în vitamina C, diuretice), alimentară, fixatoare de soluri, aromatică şi meliferă. Puieţii sunt utilizaţi ca portaltoi pentru diferite specii şi soiuri cultivate de trandafir; înfl.: VI-VII.

În flora României sunt peste 20 de specii spontane din genul ***Rosa***, printre care mai frecventa este: ***Rosa gallica*** (răsură) – arbust scund, cu spini inegali, unii mai mari şi arcuiţi, alţii mai mici şi aciculari, pe lângă care se află şi sete glandulifere; flori mari, roşii, foarte odorante; frecventă în zonele de câmpie şi deal; are proprietăţi hemostatice; înfl. VI-VII.

Dintre speciile genului *Rosa* cultivate ca ornamentale fac parte: ***Rosa multiflora*** (trandafir urcător) – arbust urcător, cu flori mici, involte, albe sau roşii, cu stile unite într-o coloană ce se ridică evident din receptacul; înfl.: VI-VII; specie originară din Japonia şi Coreea; ***Rosa centifolia*** (trandafirul de dulceaţă) – arbust cu spini neuniformi, unii viguroşi, în amestec cu peri rigizi; frunzele sunt prevăzute cu glande roşii; flori în general involte, roşii, cu stile exserte, libere (înfl.: VI-VII; specie originară din Caucaz; este aromatică şi alimentară); ***Rosa damascena*** (trandafir de Damasc) (Planşa 42, fig. 135) – arbust cu flori mari, involte, cu stile închise în receptacul şi frunze neglanduloase (înfl.: VI-VII; specie originară probabil din Asia Mică; este aromatică şi oleaginoasă) etc.

Fragaria vesca (fragi de pădure) (Planşa 42, fig. 136; fig. 137.A) – specie ierboasă, perenă, cu stoloni supratereştri lungi (prin care se înmulţeşte vegetativ) şi cu tulpini erecte scapiforme (până la 20 cm înălţime), la baza cărora se află frunze trifoliate, lung peţiolate, dispuse rozular; florile albe sunt grupate în cime pauciflore; receptaculul prezintă la mijloc o ridicătură conică; caliciul este dublu, împreună cu petalele şi staminele se inseră pe marginea receptaculului; gineceul este alcătuit din numeroase carpele libere, dispuse spirociclic pe proeminenţa conică a receptaculului, care la maturitate devine cărnoasă, roşie, dulce şi foarte plăcut mirositoare (având până la 1 cm în diametru); fructele sunt poliachene situate pe receptaculul cărnos, ce se desprinde uşor. Este frecventă prin fâneţe, păduri, tufărişuri, în regiunile de deal şi de munte. „Fructele" se consumă în stare proaspătă sau sub formă de dulceaţă, sirop, compot etc.; are proprietăţi antidiareice, în tratamentul gutei, în eczeme, colecistite, calculi biliari etc.; înfl.: V-VI.

Fragaria viridis (fragi de câmp) – se deosebeşte de specia anterioară prin stoloni scurţi şi sepale alipite de receptacul (care se desprinde greu la maturitate); creşte pe coline însorite, fânaţuri uscate, tufărişuri, în regiunile de câmpie şi deal; înfl.: V-VI.

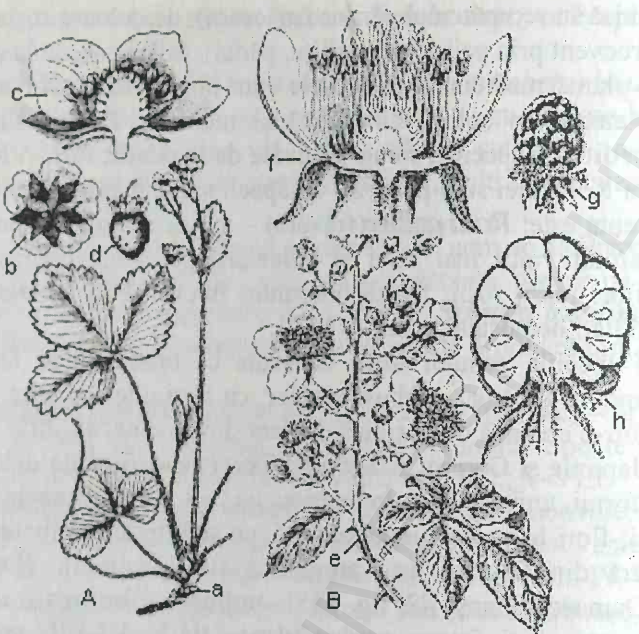


Fig. 137. A. *Fragaria vesca* (a-planta; b-floare privită dinspre caliciu; c-floare în secțiune; d-fruct); B. *Rubus caesius* (e-ramură cu frunze și flori; f-floare în secțiune; g-fruct; h-fruct în secțiune) (a, d-după Flora R.P.Române, b,c, e-h-după Fritsch, 1904)

Fragaria moschata (căpșuni de câmp) – spre deosebire de speciile precedente, este mult mai viguroasă (până la 40 cm înălțime), cu tulpina mai lungă decât frunzele bazale, stoloni scurți și flori mai mari (2 cm diametru). Se întâlnește mai rar, în regiunile de deal; este plantă alimentară; înfl.: V-VII.

Fragaria* × *ananassa (căpșuni) – specie viguroasă (până la 45 cm înălțime), având origine hibridă complexă, cu fructul (receptaculul cărnos) de cca 3 cm în diametru. Se cultivă ca plantă alimentară; înfl.: VI-VII.

Potentilla recta (buruiană de cinci degete) (Planșa 43, fig. 138) – specie perenă, herbacee, erectă, cu frunze lung pețiolate, 5-7-foliate, verzi și hirsute pe ambele fețe; florile de culoare galbenă, mari, asemănătoare ca alcătuire cu cele de la genul *Fragaria,* dar receptaculul nu devine cărnos, iar fructul este o poliachenă propriu-zisă. Este comună pe la marginea pădurilor, prin poieni însorite, tufărișuri, grădini, vii etc.; este medicinală; înfl.: VI-VII.

Din genul ***Potentilla*** se întâlnesc frecvent, prin pajiști, alte specii, precum: ***Potentilla reptans*** (buruiană de cinci degete) (fig. 139) – specie cu tulpini lungi, prostrate, frunze palmat compuse, cu 5 foliole verzi; este frecventă prin pajiști umede (înfl.: VI-VIII); ***Potentilla cinerea*** (buruiana junghiului) – specie de talie mică (până la 15 cm înălțime), cu frunze palmate, 3-5 foliate, stelat-păroase pe dos,

frecventă prin pajişti aride (înfl.: IV-V); ***Potentilla anserina*** (coada racului) – specie cu stoloni procumbenţi, frunze penat-compuse, verzi-argintii şi flori galbene; specie frecventă prin pajişti umede; este plantă tanantă, alimentară şi antidiareică; înfl.: V-VIII etc.

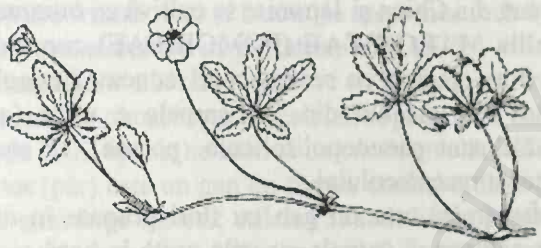


Fig. 139 *Potentilla reptans* (după Flora R.P.Române)

Geum urbanum (cerenţel) (Planşa 43, fig. 140) – specie ierboasă, cu rizom, frunze penat-compuse (foliolele inferioare mai mici decât cele superioare), cu stipele mari, flori galbene şi poliachene cu stile persistente, lungi, agăţătoare. Este plantă medicinală (antidiareică, hemostatică, vulnerară, dispeptică şi stomahică, hepatică), frecventă prin păduri ruderalizate; înfl.: V-IX.

Agrimonia eupatoria (turiţă mare) (Planşa 44, fig. 141) – specie ierboasă, viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu rizom; frunze neregulat penat sectate, abundent păroase; flori dispuse în racem terminal, cu receptacul concav, prevăzut cu mai multe rânduri de peri în formă de cârlige, caliciu simplu şi petale galbene; fructul este format din două achene închise în receptacul. Plantă medicinală (colagogă, hemostatică, antidiareică, vulnerară, tanantă), frecventă pe lângă păduri, în tufărişuri, locuri ruderale; înfl.: VI-VIII.

Rubus idaeus (zmeur) (Planşa 44, fig. 142) – arbust spinos, cu frunze albicioase pe faţa inferioară, cele de pe lăstarii sterili sunt penat-compuse (cu 5 foliole), iar cele de pe ramurile florifere sunt trifoliate; flori albe, în cime corimbiforme, cu receptacul conic (ca la *Fragaria*, dar fără calicul); fructele sunt polidrupe roşii, dulci şi aromate, care la maturitate se desprind uşor de pe receptacul. Este o specie comună prin tăieturi de pădure, pe coaste stâncoase (mai ales în etajul molidului). Este o plantă alimentară (adeseori cultivată), meliferă şi medicinală (antidiareică); înfl.: V-VII.

Rubus caesius (mur) (fig. 137.B) – se deosebeşte prin tulpinile plagiotrope, frunzele trifoliate, dar în principal prin fructul de culoare negră-albăstruie, cu gust acrişor, care la maturitate nu se desface de pe receptacul; creşte prin păduri (din zona de stepă până în etajul fagului) sau ca buruiană în culturile agricole (var. ***arvalis***); uneori se cultivă ca plantă alimentară şi medicinală (stomahică); fructele se consumă în stare proaspătă sau preparate; înfl.: V-VII.

Kerria japonica (Planşa 45, fig. 143) – arbust cu frunze dispuse altern, dublu-serate; flori galbene, adeseori involte; fruct poliachenă de culoare neagră. Specie originară din China; se cultivă în grădini şi parcuri; înfl.: IV-VI.

Rhodotypos scandens (Planşa 45, fig. 144) – arbust cu frunze dispuse opus, flori albe şi solitare, pe tipul 4, cu caliciul dublu, fructul tetraachenă neagră, lucitoare. Specie originară din China şi Japonia; se cultivă ca ornamentală; înfl.: V-VI.

c) Subfamilia MALOIDEAE (POMOIDEAE) cuprinde arbori şi arbuşti cu frunze simple, flori epigine cu receptaculul concav (urceolat), concrescut cu ovarul inferior, care este alcătuit din 5-1 carpele ± unite (sau libere) ($K_5\ C_5\ A_{10+5+5}G_{(5-1)}$); fructele sunt pseudopolifolicule (poame), la care partea cărnoasă provine din dezvoltarea receptaculului.

Genul ***Malus*** (măr) este un gen cu flori grupate în cime corimbiforme, anterele staminelor galbene, 5 carpele cu stile unite la bază şi poamă globuloasă, fără sclereide, cu două cavităţi: pedicelară şi caliceală.

Malus sylvestris (măr pădureţ) – arbore viguros, glabru sau glabrescent, cu ramuri spinoase; fructele sunt mici (maximum 3 cm în diametru) şi astringente; creşte spontan prin pădurile de foioase, tufărişuri, pe coaste stâncoase; este utilizat ca portaltoi pentru mărul cultivat; este specie alimentară şi meliferă; înfl.: IV-V.

Malus domestica (*Malus pumila* var. *domestica*) (măr cultivat) (fig. 145; Planşa 46, fig. 146) – arbore cu frunze eliptice, crenat-serate, tomentoase pe faţa inferioară; flori albe-rozii, cu receptaculul şi sepalele tomentoase; fruct mare (peste 5 cm în diametru), de diferite forme şi culori. Se cultivă, sub diferite soiuri, pentru fructele sale comestibile şi medicinale; înfl.: IV-V.

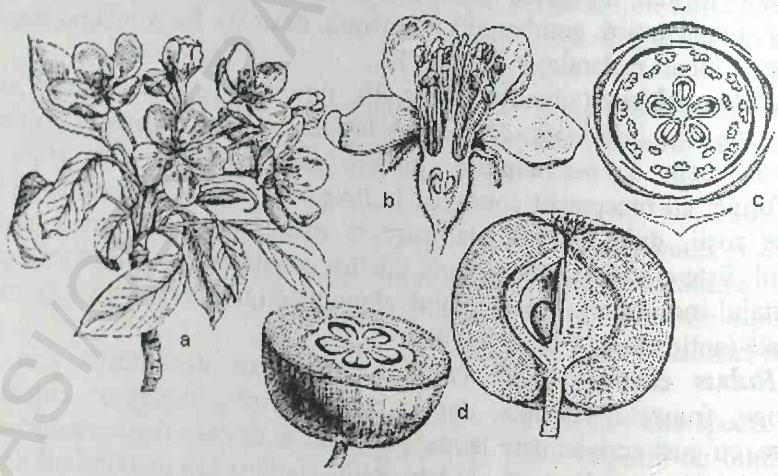


Fig. 145. *Malus domestica*: a-ramură cu frunze şi flori; b-floare secţionată; c-diagramă florală; d-fructe

Malus pumila (mărul pitic) se deosebeşte de specia anterioară prin talia mai mică (până la 2 m înălţime) şi fructul mai mic (sub 5 cm în diametru); creşte (rar) în S ţării şi se cultivă ca portaltoi pentru soiurile de măr; este specie alimentară şi medicinală (în bolile aparatului digestiv); înfl.: IV-V.

Malus praecox (*Malus pumila* var. *praecox*) (măr dusen) – spre deosebire de specia anterioară are frunze mici şi fructe de asemenea (cca 1,5 cm în diametru). Creşte (rar) în S ţării sau se cultivă ca portaltoi; înfl.: IV-V.

Malus baccata (măr siberian) – arbore cu flori albe şi fructe aurii (roşietice pe partea însorită), care se deosebeşte de celelalte specii prin caliciul caduc. Specie originară din Asia de N-E; specia se cultivă ca ornamentală; înfl.: IV-V.

Genul ***Pyrus*** (păr) este un gen cu frunze coriacee, flori grupate în corimbe, anterele staminelor sunt roşu-violete; stilele (5) sunt libere până la bază iar fructele sunt piriforme (îngustate spre bază, lăţite spre vârf, lipsite de cavitatea pedicelară), ± bogate în sclereide.

Pyrus communis (părul cultivat) (fig. 147.A) – arbore cu frunze ovate sau eliptice, ± glabre, cu flori albe; fructul, de peste 5 cm lungime, este cărnos şi dulce. Se cultivă pentru fructele sale folosite în alimentaţie, în stare proaspătă sau industrializate; înfl.: IV-V.

Pyrus pyraster (păr pădureţ) – arbore viguros, cu ramuri spinoase la vârf şi frunze circulare sau lat-ovate, glabre, flori albe şi fructe pietroase şi astringente. Fiind rezistent la secetă şi ger, este folosit drept portaltoi pentru diferite soiuri de păr cultivat, fiind şi plantă alimentară şi meliferă; este frecvent prin pădurile de foioase; înfl.: IV-V.

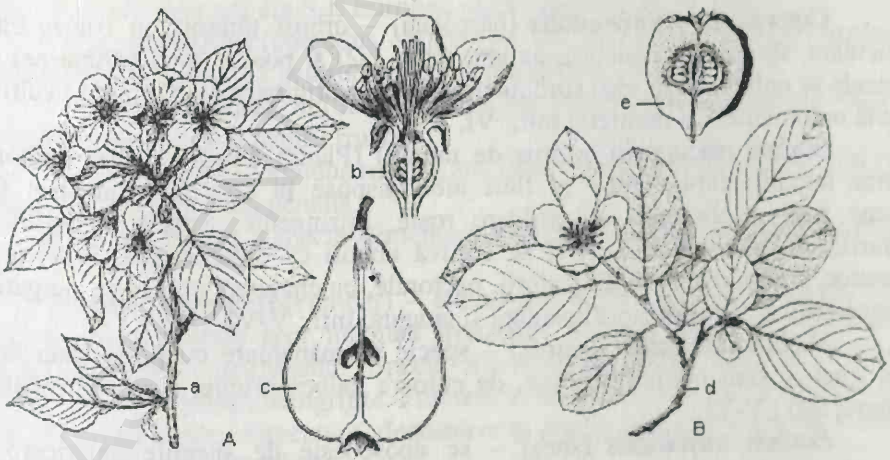


Fig. 147. A. *Pyrus communis* (a-ramură cu frunze şi flori; b-floare secţionată; c-fruct secţionat); B. *Cydonia oblonga* (d-ramură cu frunze şi floare; e-fruct secţionat) (a-după Buia *et al.*, 1965; b, c-după Fritsch, 1904; d, e-după Flora R.P. Române)

În vegetația României, rareori, se întâlnesc și speciile: ***Pyrus elaeagrifolia*** și ***Pyrus nivalis*** (păr nins) – specii care se deosebesc prin frunzele alb-tomentoase pe fața inferioară (lanceolate la prima specie și obovat-eliptice la a doua).

Cydonia oblonga (gutui) (fig. 147.B) – arbust sau arbore cu frunze lat-ovate, tomentoase pe partea inferioară; flori mari, solitare, de culoare albă sau roză; fructele sunt mari, costate, galbene, aromate, acoperite cu peri denși, foarte bogate în sclereide. Specie originară din Asia de V, se cultivă pentru fructele sale aromate și comestibile, pentru lemnul de tâmplărie, garduri vii, culturi de protecție; specia are și proprietăți medicinale (antidiareice, antidizenterice, în bolile aparatului digestiv, în diverse boli de piele); înfl.: V.

Chaenomeles japonica (gutui japonez) (Planșa 46, fig. 148) – arbust puternic ramificat, cu frunze coriacee, ovate, serate, cu flori mari, de culoare roșu-cărămizie, câte 2-4 în fascicule axilare și fruct galben. Specie originară din Japonia și China; se cultivă ca ornamentală prin parcuri și grădini; înfl.: IV-V.

Mespilus germanica (moșmon) – arbust (rareori arbore), cu flori mari, albe, solitare, cu sepale mai lungi decât petalele și fructe mici, globuloase, astringente, dure, dar care devin comestibile abia după o lungă perioadă de păstrare; specie cultivată sau subspontană (cu origine mediteraneană); este alimentară, colagogă și se cultivă ca portaltoi pentru gutui; înfl.: V-VI.

Crataegus monogyna (păducel) – arbust (rareori arbore), cu ramuri spinoase, frunze penat-lobate sau partite și flori albe (dispuse în corimbe), cu gineceu monocarpelar; fructele sunt poame roșii cu aspect drupaceu, deoarece zona carpelară (internă) este tare. Este plantă medicinală prin florile sale (folosite în bolile cardiace, este pectorală și sedativă) și alimentară; este frecventă prin păduri; înfl.: V-VI.

Cotoneaster horizontalis (bârcoace) – arbust târâtor, cu frunze eliptic-orbiculare, flori mici, roșietice, axilare (câte 1-2) și poame mici (drupacee) roșii; frunzele se colorează în roșu spre toamnă; specie originară din China; se cultivă ca plantă ornamentală și meliferă; înfl.: VI.

Sorbus aucuparia (scoruș de munte) (Planșa 47, fig. 149) – arbore cu frunze imparipenat-compuse și flori albe dispuse în corimbe compuse; fructe poame mici, globuloase, de culoare roșie, astringente. Specie frecventă prin pădurile de foioase și conifere, se cultivă uneori ca ornamentală. Fructele sunt diuretice, antitoxice, antiinflamatorii, pectorale, emenagoge, colagoge, purgative și antiscorbutice. Este specie alimentară și tanantă; înfl.: V-VI.

Sorbus domestica (scoruș) – specie asemănătoare cu precedenta la care însă fructele sunt ovoid-piriforme, de culoare galben-brunie. Crește în păduri de foioase; înfl.: V-VI.

Sorbus torminalis (sorb) – se deosebește de speciile anterioare prin frunzele simple, lobate, lat-ovate și glabre; fructul este elipsoidal, albicios-punctat. Se întâlnește prin păduri de foioase sau cultivat ca ornamental și fixator de soluri; înfl.: V-VI.

d) Subfamilia PRUNOIDEAE – arbori sau arbuşti cu frunze simple, flori perigine, cu gineceu monocarpelar, ovarul fiind situat la baza cupei receptaculului, dar liber faţă de aceasta (K_5 C_5 $A_{10+10+10}$ G^1); după fecundare, receptaculul cade împreună cu toate piesele florale prinse pe marginea lui; fructul este o drupă.

Genul ***Prunus*** cuprinde mai multe specii cu flori scurt pedunculate, dispuse în fascicule, câte 1-3 (-5); fructe glabre, pruinoase, cu endocarp dur, ± aplatizat şi carenat.

Prunus domestica (prunul) (Planşa 47, fig. 150) – arbore viguros, cu frunze eliptice sau obovate, crenat-serate, păroase pe verso; florile sunt albe sau albe-verzui; fructele sunt ovoide, oblongi, rar globuloase, de culori diferite (vinete, purpurii, roşietice, galbene etc.), de regulă dulci şi neastringente; înfl.: IV-V. Se cultivă pentru fructele sale, fiind reprezentat în cultură în principal prin următoarele subspecii:

- subsp. ***domestica*** (prun) – arbore fără spini, cu ramuri ± glabre, flori albe-verzui, fructe ovat-alungite, negre-albăstrui, purpurii sau roşii, cu mezocarpul neaderent de endocarpul comprimat;
- subsp. ***insititia*** (*Prunus insititia*) (goldan) – se deosebeşte de prun prin talia mai mică, ramurile spinoase, cele de 2 ani sunt păroase, flori albe curat, fructe aproape sferice, negru-albăstrui sau galbene, cu mezocarpul aderent la endocarpul puţin comprimat.

Prunul este o specie alimentară şi medicinală (laxativă).

Prunus cerasifera (corcoduş) – arbust sau arbore de regulă spinos, care se deosebeşte de prun şi goldan prin frunze glabre, flori albe sau roz, iar fructele globuloase, roşietice sau galbene, puţin brumate (cu endocarpul aderent, aproape rotund). Specie originară din S-E Europei; se cultivă sub trei varietăţi:

- var. ***cerasifera*** (corcoduş obişnuit) – are flori albe şi muguri necleioşi; varietate frecvent cultivată pentru fructe sau sălbăticită;
- var. ***myrobalana*** (mirobolan) – are flori albe şi muguri cleioşi; varietate cultivată ca portaltoi sau pentru fructe;
- var. ***pissardii*** (corcoduş roşu) – are frunze purpuriu-roşietice şi flori roze; varietate cultivată ca ornamentală.

Corcoduşul este o specie alimentară şi se cultivă ca portaltoi pentru prun şi cais.

Prunus spinosa (porumbar) – arbust spinos de talie mică, la care florile (mici, de culoare albă) apar înaintea frunzelor; fructele sunt mici, globuloase, albastru-negricioase, astringente. Specie frecventă pe coaste însorite, tufărişuri, margini de păduri, pajişti neîngrijite. Fructele se valorifică mai ales prelucrate (sunt antidiareice, pectorale, alimentare, depurative şi purgative); este o specie fixatoare de soluri şi meliferă; înfl.: IV-V.

Genul ***Cerasus*** – este un gen caracterizat prin: ritidom caduc sub formă de fâşii inelare; flori lung pedunculate, dispuse în umbele sau corimbe; fructe glabre, nepruinoase, cu endocarp subglobulos.

Cerasus avium (*Prunus avium*) (Planşa 48, fig. 151; fig. 152.A) (cireş) - arbore cu frunze alungit-ovate, serate, la baza peţiolului are 1-2 glande roşietice; flori albe, cu sepale reflecte, grupate câte 3-6 în umbele, iar la baza inflorescenţei se găsesc câteva scvame lipicioase; fructele sunt globuloase, roşii, galbene sau negricioase, dulci sau amare. Creşte spontan prin păduri (var. ***avium*** – cu fructe mici, negre, amărui) sau se cultivă pentru fructele sale: var. ***juliana*** (cireşe de mai) – cu mezocarp moale şi suculent; var. ***duracina*** (cireşe pietroase) – cu mezocarp ferm, puţin suculent; este specie alimentară şi medicinală (diuretică); înfl.: IV-V.

Persica vulgaris (*Prunus persica*) (piersic) (fig. 152.B) – arbore scund, cu frunze oblong-lanceolate, cu margini serate, flori subsesile, solitare, roze (apar înaintea frunzelor); fructe mari, globuloase, păroase (rar glabre, la piersicile "nectarine"), cu endocarpul brăzdat, ce aderă sau nu la mezocarpul suculent. Specie originară din China; se cultivă pentru fructele comestibile; înfl.: III-IV.

Cerasus serrulata (*Prunus serrulata*) (cireş japonez) (Planşa 48, fig. 153) - spre deosebire de specia precedentă, are dinţii frunzelor aristaţi, iar florile au sepale erecte, petale albe, roze sau roşii, fructe mici şi negre. Se cultivă, sub diferite forme (unele cu flori involte), ca ornamental. Specie originară din Asia de E; înfl.: IV-V.

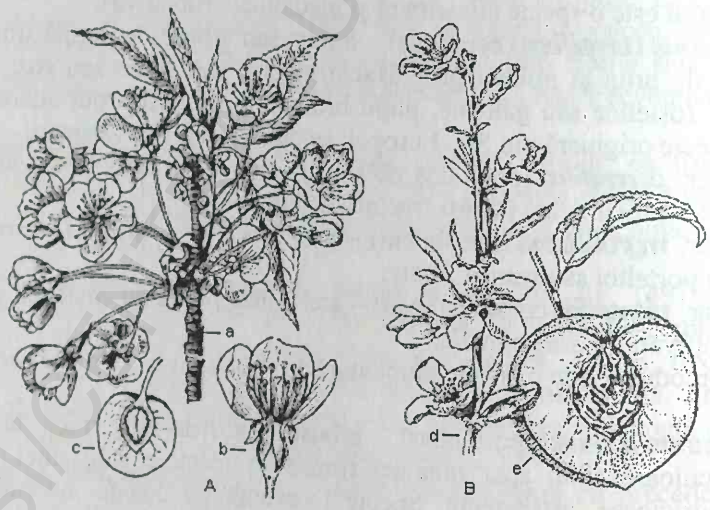


Fig. 152. A. *Cerasus avium* (a-ramură cu frunze şi flori; b-floare în secţiune; c-fruct în secţiune); B. *Persica vulgaris* (d-ramură cu flori; e-fruct secţionat)(A-după Komarniţckii, din Răvăruţ *et al.*, 1967; B-după Kárpáti & Terpó, 1968)

Cerasus vulgaris (*Prunus cerasus*) (vişin) – arbore de talie mică, asemănător cu cireşul, dar la baza inflorescenţei, pe lângă scvame se află şi câteva frunzişoare normale, iar fructele de culoare roşie au gust acru. Specie originară din S-E Europei şi V Asiei, se cultivă pentru fructele sale comestibile medicinale (diuretice); înfl.: IV-V.

Cerasus mahaleb (*Prunus mahaleb*) (vişin turcesc) – se deosebeşte uşor prin inflorescenţele sale (corimbe sau raceme scurte, corimbiforme) şi fructele mici, negre şi amare. Specie originară din zona submediteraneană; se cultivă ca portaltoi sau pentru fixarea terenului; înfl.: IV-V.

Padus racemosa (*Prunus padus*) (mălin) (Planşa 49, fig. 154) – arbore cu frunze eliptice şi flori mici, albe, plăcut mirositoare, care sunt grupate în raceme simple, pendule; fructele sunt mici, negre şi astringente. Creşte prin păduri, în regiunea de dealuri sau se cultivă ca decorativ prin parcuri şi grădini; este specie meliferă şi medicinală (diuretică şi hemostatică); înfl.: IV-V.

Armeniaca vulgaris (*Prunus armeniaca*) (cais, zarzăr) – arbore cu frunze lat-ovate; flori subsesile, albe-rozii, solitare sau câte 2 (apar înainte de înfrunzire); fructele păroase, ± globuloase, galbene-portocalii, cu endocarp neted, neaderent la mezocarp. Înfl.: III-IV. Specie originară din Asia de V, se cultivă pentru fructele sale, în două varietăţi: var. ***vulgaris*** (cais) (cu fructe mari, globuloase sau uşor turtite, dulci); var. ***amarella*** (zarzăr) (cu fructe mai mici, sferice, puţin amărui).

Amygdalus communis (*Prunus dulcis*) (migdal) – arbust cu frunze lanceolate; flori subsesile, roşii sau roze (apar înaintea frunzelor); fructul este o drupă elipsoidală, verde-brunie, cu mezocarpul subţire, care la maturitate se usucă şi cade; endocarpul este cornos, dar fragil; seminţele sunt amare, bogate în amigdalină (convar. ***communis***) sau dulci, sărace în amigdalină (convar. ***sativa***). Specie originară din Asia Centrală şi de V, se cultivă ca ornamentală sau pentru seminţele sale utilizate în industria cosmetică (migdalele amare) sau în cofetărie (migdalele dulci); este o plantă reziniferă şi medicinală (cu proprietăţi pectorante); are utilizări în industria cosmetică; înfl.: III-IV.

Prin tufărişurile din pajiştile stepice creşte ***Amygdalus nana*** (*Prunus tenella*) (migdal pitic) (Planşa 49, fig. 155) – arbust scund (până la 150 cm înălţime), cu stoloni, frunze lanceolate şi flori mari, roze; înfl.: IV-V.

Ordinul FABALES (LEGUMINOSALES)

Este reprezenat de arbori, arbuşti sau plante ierboase, cu frunze dispuse altern, stipelate, simple sau compuse, flori hermafrodite, de regulă zigomorfe, cu periant dublu, pentamer, cu caliciu de regulă gamo şi corola diali, androceu izomer sau polimer, dialistemon sau gamostemon, iar gineceul monocarpelar, cu ovar superior; placentaţia este marginală; ovulele (1-100 per lojă) sunt anatrope sau

campilotrope, bi-integumentate, crasinucelate; fructul este o păstaie dehiscentă sau indehiscentă, rareori lomentă. Seminţele, cel mai adesea, sunt exalbuminate.

Ordinul grupează trei familii de plante.

Familia MIMOSACEAE

Cuprinde specii lemnoase, rareori ierboase, din regiunile tropicale. Frunzele sunt penat-compuse, dispuse altern; florile (grupate în glomerule sau spice) sunt actinomorfe, cu periant dublu, diali sau gamo, androceu din 4, 5, 10 sau numeroase stamine şi gineceu monocarpelar, cu ovar superior (☼$K_{5-4;\,(5-4)}$ $C_{5-4;\,(5-4)}$ $A_{5-4\,;\,10;\,\infty}$ G^1); fructele sunt păstăi sau lomente.

Mimosa pudica (mimoză, senzitivă) (fig. 157.A) – specie arbustivă originară din Brazilia; are frunze dublu paripenat-compuse; la atingere, foliolele se lipesc între ele şi întreaga frunză se apleacă brusc (manifestă fenomenul de tigmotropism); are flori roşietice, tetramere, grupate în capitule globuloase, cu stamine puţine (până la 8). Se cultivă prin sere; înfl.: VII-X.

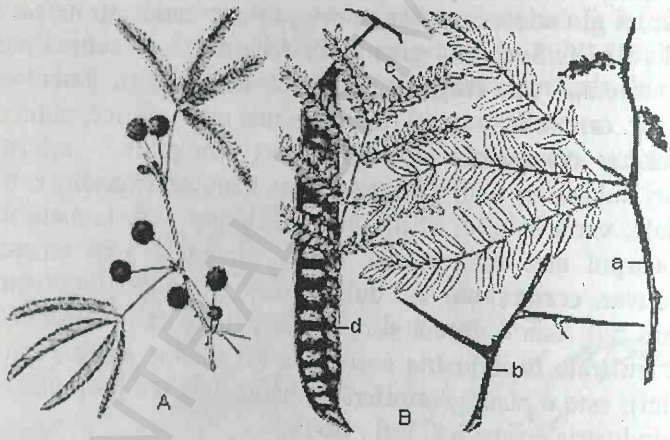


Fig. 157. A. *Mimosa pudica*-ramură cu frunze şi inflorescenţe; B. *Gleditsia triacanthos* (a-ramură cu frunze şi inflorescenţe; b-spini; c-frunză biparipenat compusă; d-păstaie) (după Flora R.P. Române)

Albizia julibrissin (albiţie) (Planşa 50, fig. 156) – arbust sau arbore originar din Asia de S-V, cu frunze dublu paripenat-compuse, insensibile la atingere; flori roşietice, cu stamine numeroase, lungi, sunt grupate în capitule globuloase; se cultivă prin parcuri ca deosebit de decorativ; înfl.: VI-VIII.

Familia CAESALPINIACEAE

Grupează specii lemnoase, din regiunile calde ale globului, cu frunze penat-compuse, rareori simple, flori ± zigomorfe, hermafrodite, uneori unisexuate,

pe tipul 5, cu periant dublu, ± dialifil, androceu din 10 (mai rar 5-10 sau numeroase) stamine, ± libere şi gineceu monocarpelar, cu ovar superior (%K_5 C_{5-4} $A_{10-\infty}$ G^1); fructul este o păstaie.

Gleditsia triacanthos (glădiţă) (fig. 157.B) – arbore originar din America de N, cu spini mari, ramificaţi (ce provin din ramuri metamorfozate); frunze bipenat-compuse; florile sunt mici, cu periant redus, verzui, uşor zigomorfe, dispuse în raceme spiciforme; fructele păstăi sunt foarte lungi, brun-roşcate. Specie cultivată drept plantă ornamentală şi fixatoare de soluri; înfl.: VI-VII.

Cercis siliquastrum (arborele lui Iuda) (Planşa 50, fig. 158) – arbore cu frunze simple, reniforme, flori roze, zigomorfe, dispuse în fascicule direct pe trunchi sau pe ramurile mai bătrâne(*cauliflorie*). Specie de origine mediteraneană; se cultivă prin parcuri ca decorativă, meliferă şi fixatoare de soluri; înfl.: IV-V.

Ceratonia siliqua (roşcovul) (Planşa 51, fig. 159) – arbust sau arbore mic, cu frunze paripenat-compuse; florile unisexuate, repartizate dioic, sunt dispuse în raceme spiciforme; păstăi lungi (15-20 cm), dulci, comestibile. Se cultivă în regiunea mediteraneană, ca plantă alimentară şi pentru proprietăţile antidiareice.

Familia FABACEAE (PAPILIONACEAE, LEGUMINOSAE)

Este reprezentată de specii ierboase sau lemnoase, ale căror rădăcini trăiesc în simbioză cu bacterii fixatoare de azot. Frunzele sunt stipelate, compuse (palmate, penate sau trifoliate), rareori sunt simple, dispuse altern pe ramuri.

Florile sunt zigomorfe, hermafrodite, pentamere, grupate în raceme, umbele sau capitule, rareori solitare. Caliciul este format din 5 sepale gamo. Corola prezintă 5 petale, dintre care: una mai mare, superioară ("vexil" sau "stindard"), ce acoperă două petale laterale egale ca marime ("aripioare", "ale"), care la rândul lor acoperă 2 petale mai mici, inferioare, concrescute spre vârf (formând "carena", "luntriţa") (în contrast, la reprezentanţii familiei *Caesalpiniaceae* vexilul este acoperit de petalele vecine).

În unele cazuri, corola este redusă la o singură petală (la genul *Amorpha*). Androceul este format din 10 stamine, dintre care, de regulă, 9 sunt unite prin filamentele lor, iar a 10-a rămâne liberă (androceu diadelf). La unele genuri, toate staminele sunt unite (androceu monadelf) sau toate sunt libere (androceu dialistemon). Gineceul este format dintr-o singură carpelă care alcătuieşte un ovar unilocular, cu numeroase ovule (rareori unul singur), adeseori campilotrope, cu placentaţie marginal-parietală. Stilul este geniculat, terminat cu un stigmat lăţit (% $K_{(5)}$ C_{1+2+2} $A_{10;\ (10);\ (9)+1}$ G^1) (fig. 160). Fructul este păstaie (legumă) dehiscentă (fig. 160) sau indehiscentă, mai rareori lomentă. Seminţele sunt lipsite de albumen, iar substanţele de rezervă (aleuronă, amidon, uleiuri) sunt acumulate în cotiledoane.

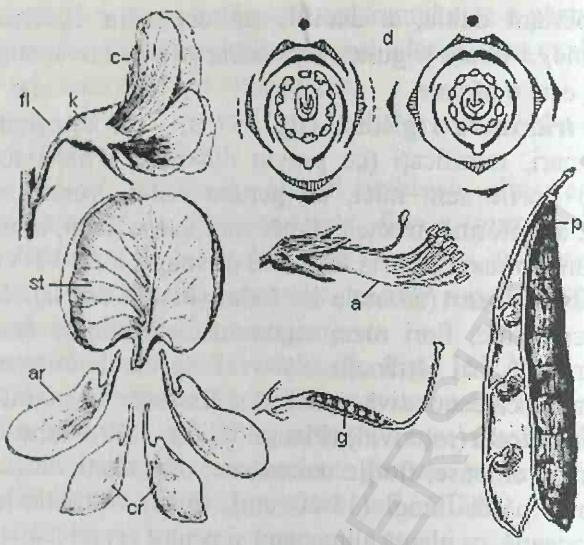


Fig. 160. Floarea şi fructul la *Fabaceae* (a-androceu; ar-aripioare; c-corola; d-diagrame florale; fl-floare; g-gineceu; k-caliciu; p-păstaie; st-stindard) (după: Kursanov *et al.*, 1951; Răvăruţ & Turenschi, 1973; Turenschi *et al.*, 1982)

Din punct de vedere biochimic, reprezentanţii acestei familii conţin: taninuri, saponine, alcaloizi (*citizină*), glicozizi (*coronilină, lotozină* etc.) şi alte substanţe.

Din cele peste 10.000 de specii din această familie răspândite pe tot globul, în ţara noastră se întâlnesc peste 200 de specii (spontane sau cultivate).

a) Subfamilia SOPHOROIDEAE cuprinde fabaceele cu androceul dialistemon:

Sophora japonica (soforă, salcâm japonez) este un arbore cu frunze imparipenat-compuse şi flori albe-gălbui, grupate în raceme compuse, erecte. Fructele sunt lomente cărnoase. Specie originară din China şi Japonia, se cultivă ca ornamentală, meliferă, tinctorială, având şi proprietăţi cardiotonice; înfl.: VI-VIII.

Cladrastis lutea (Planşa 51, fig. 161) – arbore cu frunze imparipenat compuse (cu foliole mari) şi flori albe, grupate în raceme compuse, pendule, mari. Specie originară din America de N; se cultivă ca plantă ornamentală şi tinctorială; înfl.: VI.

b) Subfamilia GALEGOIDEAE cuprinde fabaceele cu androceul monadelf:

Lupinus angustifolius (lupin) (fig. 162.A) – plantă anuală, cu frunze palmat-compuse, cu 5-9 foliole liniar-spatulate; flori albastre, dispuse în racem terminal; se cultivă ca îngrăşământ verde, furaj, iar din seminţe se prepară un surogat de cafea. În cantitate mare este toxică. Specie de origine mediteraneană; înfl.: V-VII.

Planșa 28

Fig. 93. *Trochodendron aralioides* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 94. *Hamamelis virginiana* (foto: A. Oprea)

Planşa 29

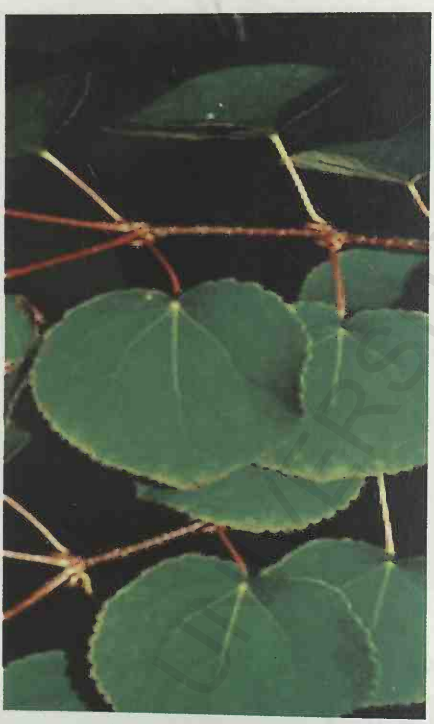


Fig. 96. *Cercidiphyllum japonicum* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 97. Fructificaţii de *Casuarina equisetifolia* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 99. *Celtis occidentalis*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 101. *Ficus carica* (foto: A. Oprea)

BCU IAŞI ONLINE LIBRARY

BCU IASI/CE

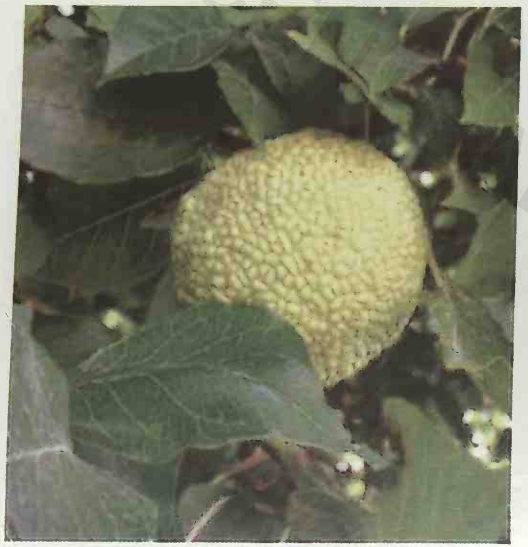


Fig. 103. *Maclura pomifera*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 106. *Parietaria officinalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 107. *Betula pendula* (foto: A. Oprea)

Fig. 108. *Betula nana* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI DIGITAL LIBRARY

Planșa 33

Fig. 109. *Alnus glutinosa* (foto: A. Oprea)

Fig. 112. *Fagus orientalis* (foto: A. Oprea)

Planşa 34

Fig. 114. *Quercus pedunculiflora* (foto: A. Oprea)

Fig. 115. *Quercus pubescens* (foto: A. Oprea)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 116. *Castanea sativa* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 117. Myrica gale (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 119. *Sedum acre* (foto: A. Oprea)

Fig. 121. *Cephalotus follicularis*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU IA... LIBRARY

Fig. 122. *Saxifraga stolonifera* (foto: A. Oprea)

Fig. 123. *Bergenia crassifolia* (foto: A. Oprea)

Planşa 38

Fig. 125. *Deutzia scabra* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 126. *Hydrangea macrophylla* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 128. *Ribes nigrum* (foto: A. Oprea)

Fig. 129. *Ribes aureum* (foto: A. Oprea)

Fig. 130. *Drosera rotundifolia* (foto: A. Oprea)

Fig. 131. *Spiraea* × *vanhouttei* (foto: A. Oprea)

BCU IASI - DIGITAL LIBRARY

Planşa 41

Fig. 132. *Physocarpus opulifolius* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 134. *Rosa canina* (foto: A. Oprea)

Fig. 135. *Rosa 'Jolie Princesse'* (foto: A. Oprea)

Fig. 136. *Fragaria vesca* (foto: A. Oprea)

Fig. 138. *Potentilla recta* (foto: A. Oprea)

Fig. 140. *Geum urbanum* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 141. *Agrimonia eupatoria* (foto: A. Oprea)

Fig. 142. *Rubus idaeus* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU "M. EMINESCU" IASI

Planşa 45

Fig. 143. *Kerria japonica* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 144. *Rhodotypos scandens* (foto: A. Oprea)

Planșa 46

Fig. 146. *Malus domestica* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 148. *Chaenomeles japonica* (foto: A. Oprea)

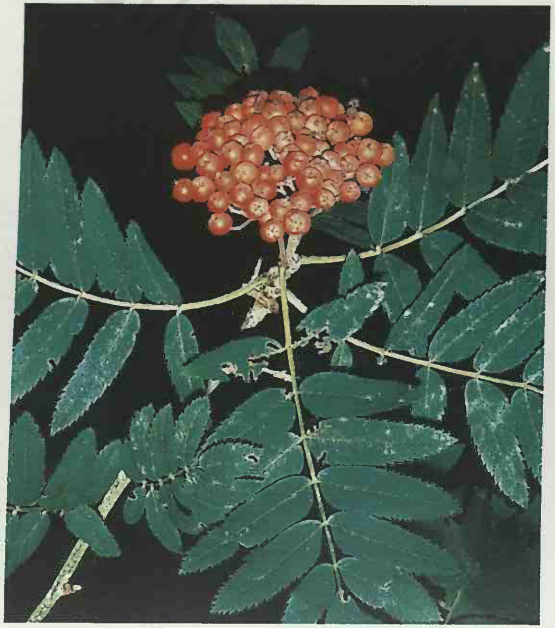


Fig. 149. *Sorbus aucuparia* (sursa: http://www.uni-graz.at)

Fig. 150. *Prunus domestica* (sursa: http://wikipedia.org)

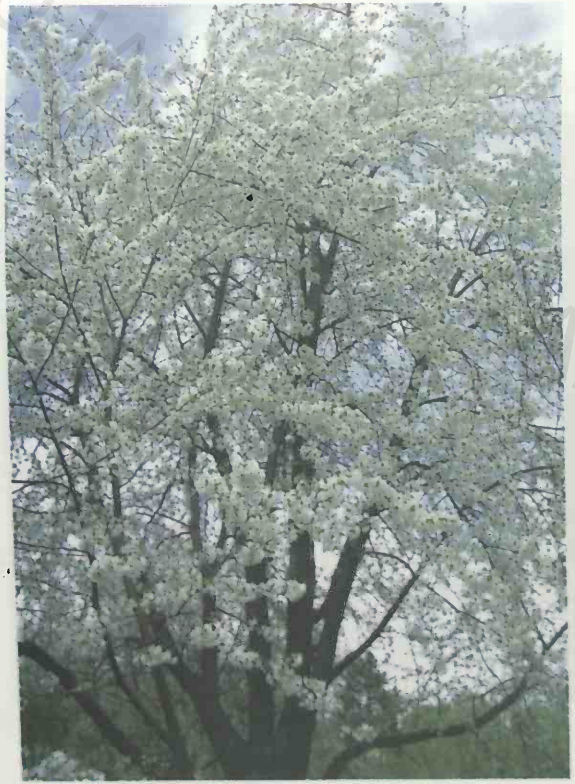


Fig. 151. *Cerasus avium* (foto: A. Oprea)

Fig. 153. *Cerasus serrulata* (foto: A. Oprea)

BCU LUMINA UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 154. *Padus racemosa* (foto: A. Oprea)

Fig. 155. *Amygdalus nana* (foto: A. Oprea)

Fig. 156. *Albizia julibrissin* (foto: A. Oprea)

Fig. 158. *Cercis siliquastrum* (foto: A. Oprea)

Fig. 159. *Ceratonia siliqua* (foto: A. Oprea)

Fig. 161. *Cladrastis lutea* (foto: A. Oprea)

Din acelaşi gen, se mai cultivă frecvent şi alte specii, precum: ***Lupinus albus*** (lupin alb) – cu foliole lăţite la vârf şi flori albe; este specie furajeră (originară din zona mediteraneană; înfl.: VI-VII); ***Lupinus polyphyllus*** (fig. 162.B) – specie perenă, viguroasă, cu foliole numeroase, alungite şi flori albastre; este specie furajeră, originară din America de N; înfl.: VI-IX.

Arachis hypogaea (alune americane, alune de pământ, arahide) (fig. 162.C) – specie anuală, cu frunzele paripenat-compuse (câte două perechi de foliole eliptice); florile galbene sau portocalii, axilare, sunt cleistogame. După fecundaţie, baza ovarului (ginoforul) se alungeşte, se îndoaie în jos şi introduce ovarul în sol, unde se formează păstaia indehiscentă, cu câte una sau două seminţe bogate în ulei. Se cultivă pe soluri uşoare pentru seminţele bogate în ulei nesicativ, proteine, amidon, zahăr etc., utilizate în alimentaţie; este originară din Brazilia, înfl.: VII-VIII.

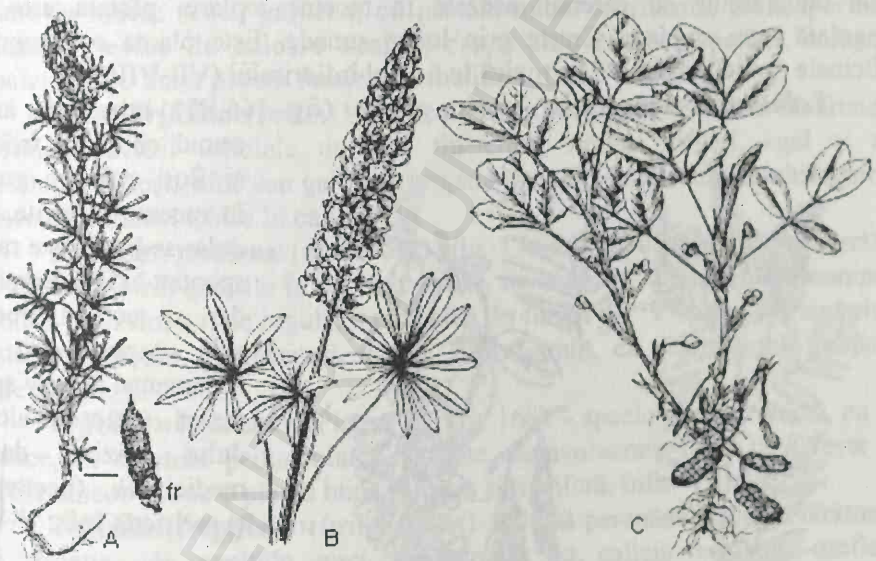


Fig. 162.A. *Lupinus angustifolius*; B. *Lupinus polyphyllus* (fr-fruct); C. *Arachis hypogaea* (după Flora R.P. Române)

Glycine max (*Glycine hispida*) (soia) (Planşa 52, fig. 163) – specie anuală, având tulpină muchiată, cu frunze mari, trifoliate, cu stipelule la baza foliolelor; flori violete sau albe, grupate câte 3-9 în raceme scurte, axilare; întreaga plantă este acoperită cu peri roşcaţi sau albi; se cultivă pentru seminţele sale (bogate în grăsimi, proteine, ulei comestibil etc.) sau ca furajeră; este originară din China şi Japonia, înfl.: VII-VIII.

Ononis arvensis (osul iepurelui) (Planşa 52, fig. 164) – subarbust cu frunze trifoliate, având stipele mari, concrescute cu peţiolul; florile sunt dispuse câte 2, în raceme, de culoare roz; creşte prin pajişti, până în etajul montan; are proprietăţi medicinale (diuretice, colagoge, diaforetice); este plantă tinctorială şi fixatoare de soluri; înfl.: VI-VII.

Anthyllis vulneraria (vătămătoare) – specie perenă, cu frunze imparipenat-compuse (cu foliola terminală mult mai mare decât cele laterale); florile sunt galbene, dispuse în capitule ce au la bază frunze involucrale palmat-partite. Este frecventă prin pajişti; este o bună plantă furajeră şi meliferă; înfl.: V-VIII.

Amorpha fruticosa (salcâm pitic) – arbust originar din America de N, cu frunzele imparipenat-compuse şi flori mici, purpurii-violacee (corola redusă doar la stindard), grupate în raceme; cultivat ca ornamental, pentru fixarea solurilor; este şi plantă tinctorială; înfl.: V-VII.

Galega officinalis (ciumărea) (fig. 165.A) – specie perenă, cu tulpina fistuloasă, frunzele imparipenat-compuse şi florile violete sau albe (aripioarele sunt parţial concrescute cu carena), aşezate în raceme axilare; păstaia este uşor strangulată între seminţe. Creşte prin locuri umede. Este plantă cu proprietăţi medicinale (antidiabetice). Este toxică în timpul înfloritului (VII-VIII).

Laburnum anagyroides (salcâm galben) (fig. 165.B) – arbust sau arbore scund, cu frunze trifoliate şi flori galbene grupate în raceme alungite, pendule; se întâlneşte rareori spontan în S-V României, dar se cultivă frecvent prin parcuri în scop ornamental. Este o specie toxică (datorită alcaloidului citizină) dar şi medicinală (pectorantă) şi meliferă; înfl.: V-VII.

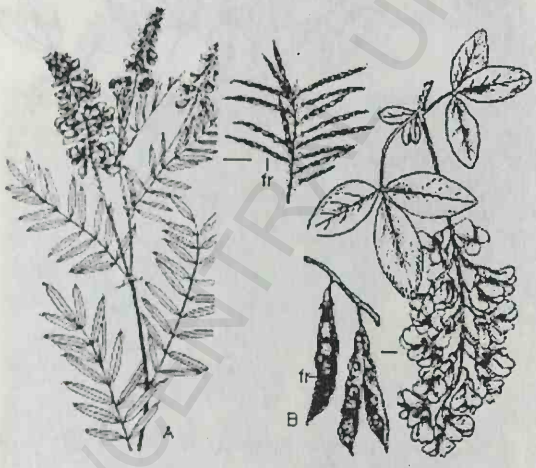


Fig. 165. A. *Galega officinalis*; B. *Laburnum anagyroides* (fr- fructe) (după Flora R.P. Române)

Genista tinctoria (drobiţă) (Planşa 53, fig. 166) este un subarbust cu frunze simple, flori galbene-aurii grupate în raceme; creşte pe coaste însorite, la marginea pădurilor, prin poieni. Este o plantă medicinală (colagogă, stomahică), tinctorială şi se foloseşte pentru colorarea în galben a ţesăturilor; înfl.: VI-VII.

c) **Subfamilia PHASEOLOIDEAE** cuprinde leguminoase cu androceu diadelf. Dintre acestea, menționăm:

Genul ***Medicago*** – gen cu numeroase specii ierboase, cu frunze trifoliate, stipelate, cu foliolele serate în treimea superioară, foliola mediană având peţiolul mai lung; florile sunt dispuse în raceme sau capitule, de culoare galbenă, rareori albastră; fructele sunt păstăi răsucite în spirală, uneori doar curbate sau drepte.

Medicago sativa (lucernă) (fig. 170.A) – specie perenă, cu flori albastru-violet, grupate în raceme relativ scurte, păstăi răsucite în spirală; specie originară din Asia Centrală, este mult cultivată ca plantă furajeră şi meliferă; înfl.: V-X.

Medicago falcata (culbeceasă, lucernă galbenă) – specie perenă, cu flori galbene, în racem scurt, cu păstaia dreaptă sau curbată; creşte prin păşuni şi fâneţe uscate; este o plantă bună furajeră şi meliferă; înfl.: V-IX.

Medicago lupulina (trifoi mărunt) (Planşa 53, fig. 167) – specie anuală până la perenă, cu tulpina scurtă şi adesea culcată la pământ, flori mai mici, grupate în racem scurt, galbene, cu păstaie mică, reniformă, monospermă; la maturitate devine de culoare neagră; creşte frecvent prin pajişti, tufărişuri, zăvoaie. Este o bună plantă furajeră şi meliferă; înfl.: V-IX.

Genul ***Trifolium*** (trifoi) – gen cu numeroase specii ierboase, cu frunze 3-(-5)-foliate, având foliolele uniform fin-serate, rareori întregi, egal şi scurt peţiolate; flori roşii, albe sau galbene, grupate în capitule; păstăile indehiscente, rar dehiscente, rămân închise în caliciu.

Trifolium pratense (trifoi roşu) (fig. 170.B) – specie perenă, ± erectă, cu flori roşu-purpurii, grupate în capitule sesile, involucrate la bază, mari, compacte. Foliolele frunzelor au, de regulă, o pată albă, în formă de "V" pe partea superioară. Creşte prin păşuni şi tufărişuri, dar se cultivă mult, ca plantă bună furajeră şi meliferă; înfl.: V-IX.

Trifolium hybridum (Planşa 54, fig. 168) – specie perenă, erectă, cu flori roşietice, în capitule pedunculate, răsfirate, neinvolucrate la bază. Creşte prin pajiştile umede şi este o plantă bună furajeră şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Trifolium fragiferum (trifoi frăguţ) – plantă perenă, cu tulpina târâtoare şi flori roşietice, în capitule mici, globuloase, cu caliciu veziculos-umflat la fructificare. Frecventă în pajiştile de luncă uşor sărăturate; este o bună plantă furajeră şi meliferă; înfl.: VI-IX.

Trifolium repens (trifoi alb târâtor) – specie perenă, cu tulpina târâtoare (repentă), cu frunze lung peţiolate; florile sunt albe (după fecundare se brunifică şi se răsfrâng), dispuse în capitulele lung pedunculate; creşte prin pajiştile mezofile, fiind o plantă bună furajeră şi meliferă; înfl.: V-IX.

Trifolium montanum – specie perenă, erectă, cu frunze alipit-păroase (ca şi tulpina) şi flori albe, dispuse în capitule globuloase, ± compacte. Este frecventă prin pajişti, fiind o bună furajeră şi meliferă; înfl.: V-VII.

Trifolium campestre (trifoiaş) – specie anuală, cu foliola mijlocie a frunzei mai lung peţiolată decât cele laterale; florile sunt galbene. Este frecventă prin pajişti; înfl.: V-IX.

Lotus corniculatus (ghizdei) (Planşa 54, fig. 169; fig. 170.C) – specie perenă, cu tulpina ascendentă, frunze trifoliate, având stipele asemănătoare ca formă şi mărime cu foliolele (de aceea, frunzele par a fi imparipenat-compuse); florile de culoare galben-auriu sunt grupate în umbele simple. Este frecventă prin pajişti sau se cultivă ca plantă furajeră; este şi specie meliferă; înfl.: V-IX.

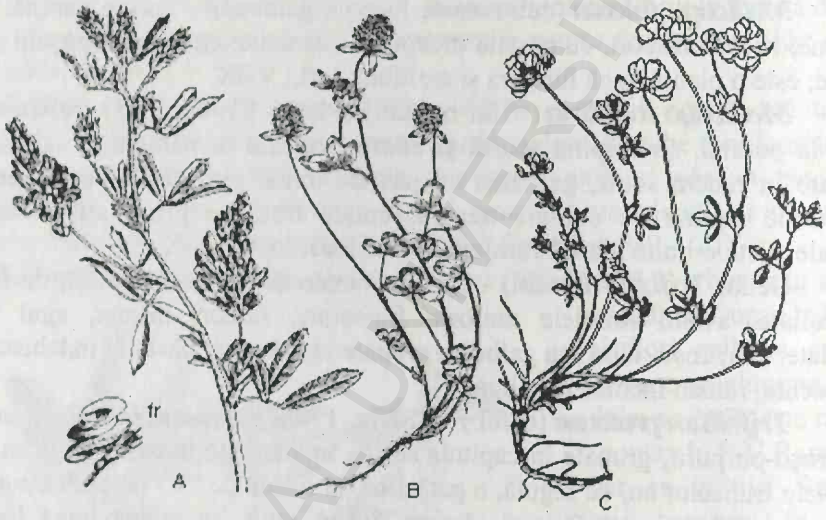


Fig. 170. A. *Medicago sativa* (fr-fruct); B. *Trifolium pratense*; C. *Lotus corniculatus* (A-după Thomé, din Buia *et al.*, 1965; B, C-după Flora R.P. Române)

Melilotus officinalis (sulfină galbenă) (Planşa 55, fig. 171) – specie bianuală, cu tulpina viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu frunze trifoliate (foliolele sunt dentate pe toată marginea lor); flori galbene, mici şi numeroase, grupate în raceme alungite; păstaie ovoidală, mică. Creşte frecvent prin pajişti, tufărişuri, locuri ruderale şi este o specie furajeră, aromatică, meliferă, insecticidă şi medicinală (sedativă, antireumatică etc.); înfl.: VI-IX.

Phaseolus vulgaris (fasole) – specie anuală, originară din America de S; are frunze mari, trifoliate, aspru păroase, cu stipelule la baza foliolelor (ca şi la soia); florile de culoare albă, roză sau violetă sunt grupate câte 2-6 în raceme axilare; păstăile sunt verzi sau galbene, iar seminţele albe, divers colorate sau pestriţe sunt bogate în proteine, amidon şi grăsimi. Se cultivă, pentru fructele şi seminţele sale alimentare, sub două varietăţi: var. ***communis*** (fasole de arac, cu

tulpini volubile) şi var. ***nanus*** (fasole oloagă, cu tulpini erecte, scunde); este şi plantă medicinală (antidiabetică şi diuretică); înfl.: VI-IX.

Phaseolus coccineus (fasole mare) se aseamănă cu specia anterioară, dar are flori roşu-aprins, mai mari, grupate în raceme alungite, multiflore şi seminţe mai mari. Specie originară din America de S; se cultivă ca plantă ornamentală, iar seminţele sunt folosite în alimentaţie; înfl.: VI-IX.

Onobrychis viciifolia (sparcetă) (fig. 172.A) – specie perenă, erectă, cu frunze imparipenat-compuse; florile de culoare roşie sau purpurie, sunt grupate în

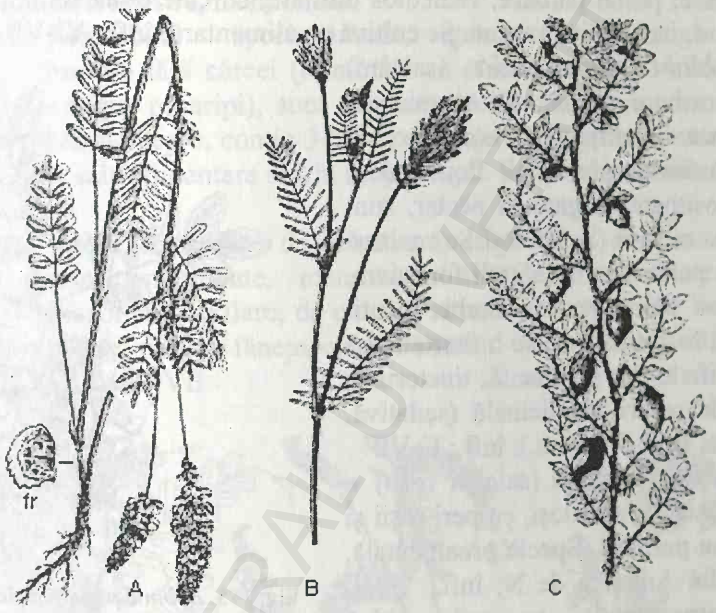


Fig. 172.A. *Onobrychis viciifolia* (fr-fruct); B. *Astragalus onobrychis*; C. *Cicer arietinum* (după Flora R.P. Române)

raceme lung pedunculate; fructul este o păstaie indehiscentă, monospermă, semicirculară, comprimată, cu feţe alveolate. Este frecventă prin pajişti uscate; se cultivă ca plantă bună furajeră; înfl.: VI-VIII.

Astragalus onobrychis (coşaci) (fig. 172.B) – specie perenă, de culoare verde-cenuşie datorită perilor abundenţi şi alipiţi pe tulpină; frunze imparipenat-compuse; flori mici, violete, grupate în raceme lung pedunculate; păstăi uşor alungite, păroase, erecte. Specie frecventă prin pajişti uscate. Are valoare furajeră scăzută, tulpinile fiind rigide, dar este meliferă; înfl.: VI-VII.

Notă: din acest gen, în ţara noastră cresc cca 30 de specii, dintre care unele sunt endemice: ex. ***Astragalus pétérfii*** (Planşa 55, fig. 173) – creşte în rezervaţia naturală Suatu I, jud. Cluj.

Astragalus roemeri (Carpații Orientali: Pietrele Roșii-Tulgheș, Cheile Bicazului); ***Astragalus pseudopurpureus*** (Cheile Bicazului).

Coronilla varia (coroniște) (Planșa 56, fig. 174) – plantă perenă, cu tulpina erectă sau culcată, frunze imparipenat-compuse, flori roze, grupate în umbele; fructe lomente. Specie comună prin pajiști; este toxică (conține glicozidul coronilină) și medicinală (cardiotonică); înfl.:VI-VIII.

Cicer arietinum (năut) (fig. 172.C) – plantă anuală, glandulos-păroasă, cu frunze imparipenat-compuse (foliolele ovate, serate); flori solitare, axilare, albastre sau albicioase; păstăi păroase, veziculos umflate, cu câte două semințe piriforme. Specie de origine mediteraneană. Se cultivă ca alimentară; înfl.: VI-VII.

Robinia pseudacacia (salcâm) (fig. 175) – arbore originar din America de N, cu frunze imparipenat - compuse, cu stipele transformate în spini; florile albe, plăcut mirositoare, bogate în nectar, sunt dispuse în raceme pendule. Se cultivă frecvent în parcuri sau plantații forestiere, de unde s-a naturalizat în multe locuri. Drajonează foarte ușor. Este o foarte bună plantă meliferă, dar și tanantă, tinctorială, fixatoare de soluri, medicinală (sedativă, carminativă, stomahică etc.); înfl.: V-VI.

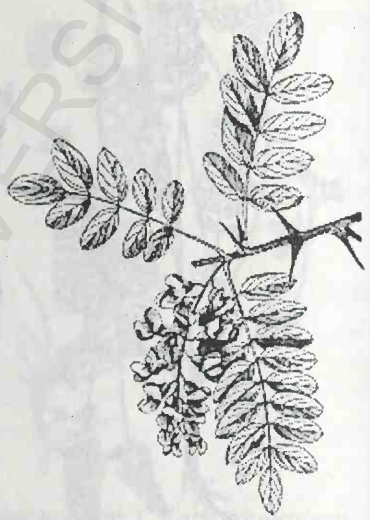


Fig. 175. *Robinia pseudacacia* - ramură cu frunze și flori (după Flora R.P. Române)

Robinia hispida (salcâm roșu) – arbust cu lăstari glanduloși, cu peri roșii și flori roz sau purpurii. Specie ornamentală, originară din America de N; înfl.: V-VI. Tot ca ornamentală, se mai cultivă frecvent și o altă specie nord-americană, ***Robinia viscosa*** (cu flori roșii, dar cu lăstarii glanduloși, fără sete) (înfl.: V-VI).

Colutea arborescens (bășicoasă) (Planșa 56, fig. 176) – arbust submediteranean, cu frunze imparipenate; flori galbene, dispuse în raceme axilare; fructul este veziculos-umflat, cu pereții membranoși. Specie cultivă ca ornamentală sau în perdelele de protecție; înfl.: VI-VII.

Pisum sativum (mazăre) – specie anuală, cu frunze paripenat-compuse, terminate cu cârcei, cu 2-3 perechi de foliole ovate, cu stipele semicordate, mai mari decât foliolele, dentate la bază; florile sunt albe, grupate câte 3-5 în raceme laxe și lung pedunculate. Se cultivă ca plantă alimentară (pentru semințe) sau ca specie furajeră; înfl.: V-VII.

Lens culinaris (linte) – specie anuală, cultivată din timpuri străvechi pentru semințele sale bogate în proteine și amidon, folosite în alimentație. Tulpina

este păroasă, frunzele sunt paripenat-compuse, cu 2-7 perechi de foliole liniare, cu cârcei; florile sunt liliachii şi grupate câte 2-4 în raceme axilare; caliciul este profund divizat; păstăile, umflate, conţin câte 1-2 seminţe lenticulare; specie originară din Asia de V; înfl.: V-VII.

Genul ***Vicia*** – gen caracterizat prin frunze paripenat-compuse (multifoliolate), terminate cu cârcei (rareori cu o setă aristiformă); florile sunt dispuse axilar sau în raceme, cu tubul staminelor retezat oblic. Păstăile sunt dehiscente, având seminţe de regulă globuloase. Dintre cele aproximativ 30 de specii din flora ţării noastre, menţionăm:

Vicia faba (bob) – specie anuală, viguroasă, erectă (până la 125 cm înălţime), cu frunzele fără cârcei (terminate cu o setă scurtă); florile, de culoare albă (pătate cu negru pe aripi), sunt dispuse câte 2-4 în raceme scurte, axilare; păstăile, la maturitate negre, conţin 3-5 (-8) seminţe mari, galben-brune. Se cultivă pentru seminţele sale alimentare sau în scop furajer. Este originară din Africa de N; înfl.: V-VII.

Vicia sativa (măzăriche de primăvară) (fig. 177.A) – specie anuală, cu foliolele frunzelor emarginate, mucronate, ultimile transformate în cârcei ramificaţi; florile solitare, axilare, de culoare albastră; păstăile sunt liniare, brune. Spontană prin culturi, păşuni, fâneţe, cultivată uneori ca plantă furajeră; este o bună plantă meliferă; înfl.: V-VII.

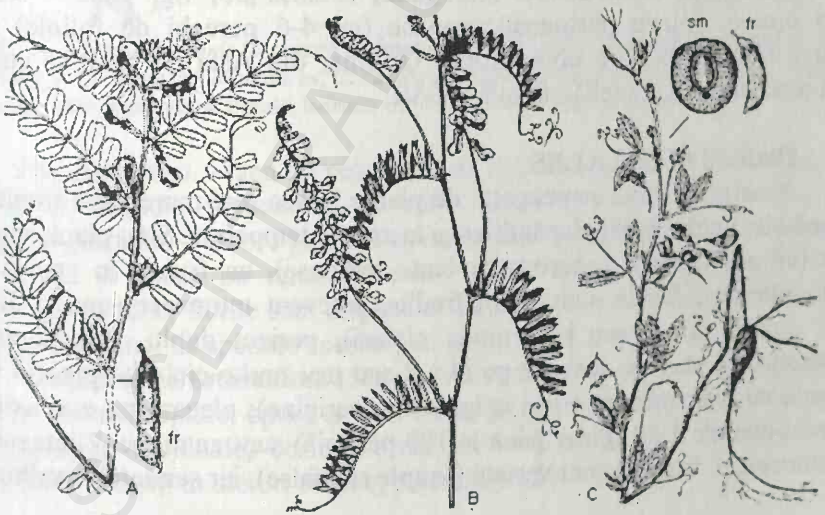


Fig. 177. A. *Vicia sativa*; B. *Vicia cracca*; C. *Lathyrus tuberosus* (fr-fruct; sm-sămânţă) (după Flora R.P. Române)

Vicia cracca (măzăriche) (fig. 177.B; Planşa 57, fig. 178) – specie perenă, cu frunze din 10-12 perechi de foliole liniare, terminate cu cârcei. Florile, albastru-violete,

sunt grupate în raceme axilare lungi şi multiflore. Creşte prin pajişti, tufărişuri, margini de pădure. Plantă furajeră şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Genul ***Lathyrus*** – gen asemănător cu *Vicia*, de care se deosebeşte în principal prin tubul staminelor terminat drept şi frunze cu mai puţine perechi de foliole. Cuprinde numeroase specii anuale sau perene, spontane sau cultivate ca furajere sau decorative. Dintre speciile cu o singură pereche de foliole, terminate cu cârcei (cu care se agaţă cu uşurinţă), enumerăm pe următoarele:

Lathyrus sativus (măzăroi) – plantă anuală, cu tulpina aripată; raceme cu 1-2 flori, axilare; păstaie cu două aripi dorsale. Se cultivă ca furajeră, uneori sălbăticindu-se; specie de origine mediteraneană; înfl.: V-VII.

Lathyrus odoratus (sângele voinicului) – plantă perenă, mediteraneană, cu tulpina aripată, viguroasă (de până la 150 cm înălţime), cu flori mari (25-35 mm lungime), roşu-purpurii, odorante, câte 1-3 în raceme axilare; păstăi neariparte. Se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Lathyrus tuberosus (oreşniţă) (fig. 177.C) – plantă perenă, cu rădăcinile tuberizate; tulpina neariparte; florile roşu-purpurii grupate dispuse în raceme axilare; este buruiană frecventă în culturi şi pajişti; este oleaginoasă şi alimentară; înfl.: VI-VIII.

Lathyrus pratensis (lintea pratului) (Planşa 57, fig. 179) – specie perenă, cu rădăcini netuberizate, tulpină neariparte şi flori galbene, grupate în raceme laxe, axilare. Creşte prin fânețe, tufărişuri, locuri umede şi este o plantă furajeră; înfl.: VI-VII.

Caragana arborescens (caragană) (Planşa 58, fig. 180) – arbust cu ramuri erecte, frunze paripenat-compuse (cu 4-6 perechi de foliole) şi flori galbene, axilare, grupate umbeliform. Originar din Asia de N-E; se cultivă ca plantă ornamentală şi meliferă; înfl.: V-VI.

Ordinul MYRTALES

Acest ordin este reprezentat de plante în cea mai mare parte tropicale sau subtropicale, unele având răspândirea şi în zonele temperate. Sunt plante cu habitus divers (arbori, arbuşti, subarbuşti, plante ierboase), cu frunze în general opuse (rareori alterne); florile sunt hermafrodite, frecvent tetramere (uneori 5, 6, 8 - mere), ciclice (cu 4 sau mai multe cicluri), periant dublu, dialifil; androceu dialistemon, cu stamine dispuse pe (1-) 2 sau mai multe cicluri; gineceul sincarp, de regulă cu ovar inferior (flori epigine sau perigine); placentaţia este axilară sau parietală; ovulele 1-50 (chiar până la 100 per lojă) sunt anatrope, 2-integumentate şi crasinucelate; fructele sunt variate (simple sau false), iar seminţele exalbuminate.

Familia MYRTACEAE

Cuprinde arbori şi arbuşti cu frunze simple, dispuse de regulă opus, nestipelate, persistente; flori hermafrodite, actinomorfe, 4-5-mere, cu periant dublu, dialifil, androceu dialistemon, format din (4-) 8-16 sau numeroase stamine (pe

două sau mai multe cicluri), iar gineceul este format din 2-5 (-16) carpele unite, cu ovar inferior (☼ K_{4-5} C $_{4-5}$ A $_{4-\infty}$ $G_{(2-5(-16)}$); fructele sunt pseudobace, capsule sau drupe. Organele vegetative prezintă pungi secretoare de uleiuri eterice.

Dintre cele peste 3.000 de specii răspândite în regiunile tropicale şi subtropicale (mai puţin în cele temperate), mai cunoscute sunt:

Myrtus communis (mirt) (fig. 181.A) – arbust cu frunze lanceolate, opuse; flori axilare, albe, odorante, pe tipul 5. Uleiul de mirt are întrebuinţări medicinale. Este o specie de origine mediteraneană.

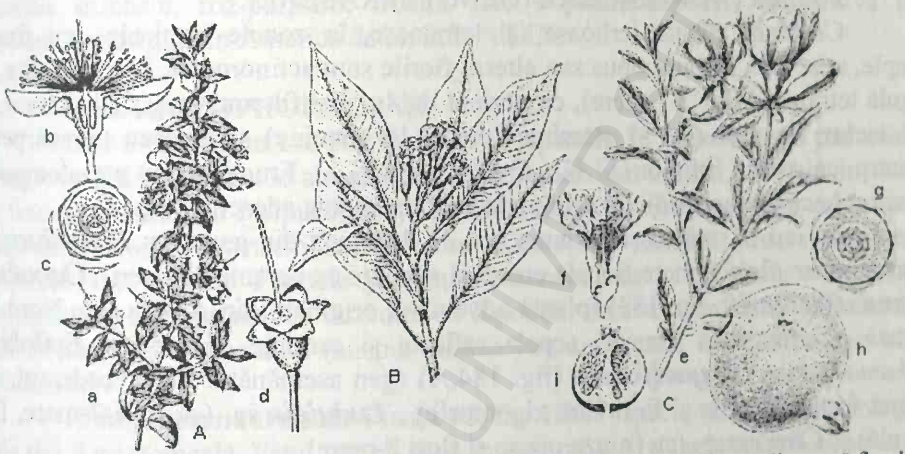


Fig. 181. A. *Myrtus communis* (a-ramură cu frunze şi flori; b-floare secţionată; c-diagramă florală; d-fruct); B. *Caryophyllus aromaticus*; C. *Punica granatum* (e-ramură cu frunze şi flori; f-floare secţionată; g-diagramă florală; h-fruct; i-fruct secţionat) (după Kursanov *et al.*, 1951)

Eucalyptus sp. – gen cu peste 800 de specii lemnoase, toate originare din Australia şi insulele învecinate, de talie diferită, dintre care citäm specia ***Eucalyptus globulus*** – arbore gigantic (până la 165 m înălţime), cu creştere rapidă, frunze ovate şi opuse pe ramurile tinere şi înconvoiat-lanceolate, alterne, pe ramurile mai bătrâne; florile sunt dispuse axilar, de culoare alb-gălbui. Uleiul eteric (eucaliptol) conţinut de speciile acestui gen are utilizări medicinale.

Caryophyllus aromaticus (*Sizygium aromaticum*) (arbore de cuişoare) (fig. 181.B) are frunze eliptice, opuse şi flori cu un receptacul alungit, cilindric, grupate în inflorescenţe terminale, corimbiforme; se cultivă în ţările tropicale, pentru bobocii florali bogaţi în uleiuri eterice, plăcut aromate.

Familia PUNICACEAE

Familie asemănătoare cu precedenta, dar fără aparat secretor intern în organele vegetative. Grupează arbuşti sau arbori de mici dimensiuni, cu frunze simple, opuse, nestipelate; flori hermafrodite, actinomorfe, 5-8-mere, cu periant

dublu, dialifil, androceu dialistemon, polimer (30-100 stamine, dispuse pe 3-4 cicluri) şi gineceu 7-9 carpelar, sincarp, cu ovar inferior (☼ K_{5-8} C_{5-8} A_{∞} $G_{(7-9)}$); fructele sunt pseudobace, cu numeroase seminţe, având tegument cărnos şi suculent.

Punica granatum (rodiul) (fig. 181.C; Planşa 58, fig. 182) – arbore mediteranean, cu frunze eliptic-lanceolate, flori roşu-portocalii şi fruct mare, globulos, roşu închis. Se cultivă ca plantă ornamentală şi pentru seminţele sale suculente, foarte apreciate. Specie originară din Caucaz.

Familia ONAGRACEAE (OENOTHERACEAE)

Cuprinde plante ierboase (şi lemnoase, în zonele tropicale), cu frunze simple, stipelate, dispuse opus sau altern; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, de regulă tetramere (rar 2-7-mere), cu periant dublu, dialifil, androceu dialistemon, cu 1-2 cicluri de câte (2-) -4 stamine (uneori 10 stamine) şi gineceu tetracarpelar, sincarp, cu ovarul inferior (☼ K_{2-4} C_{2-4} $A_{2;\ 4;\ 4+4}$ $G_{(4)}$). Fructele sunt pseudocapsule (mai rar bace sau achene), iar seminţele sunt prevăzute adeseori cu peri.

La noi în ţară cresc spontan cca 21 de specii din genurile: ***Epilobium*** (cu frunze opuse, flori 4-mere, sepale erecte şi seminţe cu un smoc de peri); ***Oenothera biennis*** (Planşa 59, fig. 183) (plantă adventivă, originară din America de Nord, cu frunze alterne, flori 4-mere, sepale reflecte şi seminţe fără peri); ***Epilobium*** (*Chamaenerion*) ***angustifolium*** (fig. 184.A) (gen asemănător cu precedentul, dar având frunze alterne şi flori slab zigomorfe) ; ***Ludwigia*** sp. (cu flori 2-mere, fără corolă) şi ***Circaea*** sp. (cu frunze opuse şi flori 2-mere).

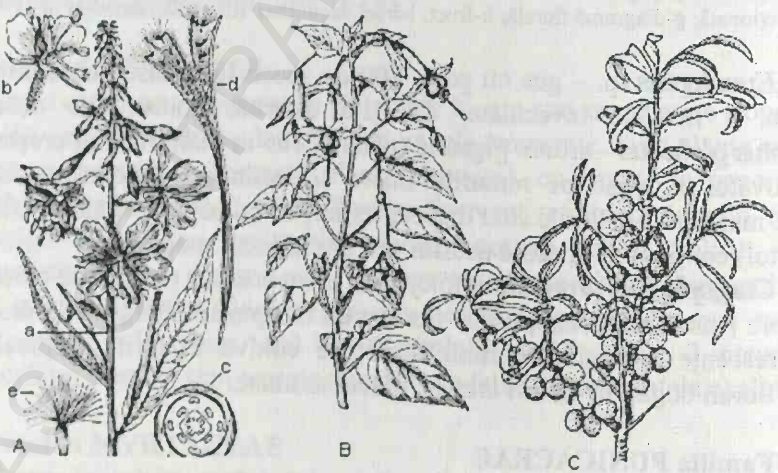


Fig. 184. A. *Chamaenerion angustifolium* (a-planta cu flori; b-floare; c-diagrama florală; d-fruct; e-sămânţă); B. *Fuchsia* x *hybrida*; C. *Hippophaë rhamnoides* (A-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Flora R.P. Române; C-după Kárpáti & Terpó, 1968)

Dintre speciile cultivate ca ornamentale amintim:

Fuchsia* × *hybrida (*Fuchsia magellanica* × *fulgens*) (fig. 184.B) este un arbust scund, cu frunze dispuse opus, alungit-ovate, flori tetramere, axilare, pendule, lung pedunculate, de culoare roşu-violetă; fructul este o pseudobacă. Se cultivă în sere şi apartamente. Este originară în America de S; înfl.: VI-X.

Clarkia pulchella (Planşa 59, fig. 185) – plantă ierboasă, cu frunze alterne, lanceolate; flori tetramere, axilare, sesile, cu receptacul, caliciu şi ovar păroase, iar petalele trilobate, roz-purpurii; fructul este o pseudocapsulă. Se cultivă prin grădini. Are origine în America de N; înfl.: VI-IX.

Fam. RHIZOPHORACEAE

Este o familie cu cca 100 de specii, răspândite în majoritate în pădurile de mangrove din zonele calde ale globului. Sunt arbori sau arbuşti, cu rădăcini lungi, ce fixează plantele în nisipurile plajelor unde cresc. Au frunze opuse sau alterne, flori actinomorfe, hermafrodite, în cime axilare sau solitare. Fructe baciforme, drupacee sau achene. Plantele prezintă fenomenul de viviparitate – seminţele germinează pe planta mamă, dezvoltă un hipocotil care se alungeşte foarte mult şi care în contact cu substratul (nisipul plajelor) se ancorează, urmând ca apoi să se înrădăcineze.

Rhizophora mucronata (Planşa 60, fig. 186) – specie răspândită în mangrovele din Asia tropicală, Estul Africii până în Australia, Melanezia şi Micronezia.

Ordinul ELAEAGNALES

Grupează plante lemnoase, cu nodozităţi radiculare provocate de bacterii simbiotice, fixatoare de azot; lăstarii şi frunzele prezintă peri stelaţi sau peltaţi; frunzele sunt simple, dispuse altern (rareori opus), nestipelate; flori hermafrodite sau unisexuate, tetramere, cu caliciu din (2-) 4 (-6) sepale unite la bază (adeseori petaloide), corolă lipsă, androceu tetramer (există 4 sau 8 stamine, pe 1-2 cicluri) şi gineceu monocarpelar, cu ovar superior (liber faţă de cupa receptaculului) (flori perigine) ($\circlearrowright K_{(2-4)}C_0A_{4;\ 4+4}G^1$); fructele sunt pseudobace sau pseudodrupe (la formarea lor participă şi cupa receptaculului). Seminţele sunt cu sau fără albumen.

Familia ELAEAGNACEAE

Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului.

Hippophaë rhamnoides (cătină albă) (fig. 184.C) – arbust spinos, cu frunze liniar-lanceolate, argintii (mai ales pe dos); flori mici, verzui, unisexuate, repartizate dioic, grupate în raceme mici, axilare, cu două sepale; fruct baciform, de culoare roşie, foarte bogat în vitamine. Spontană în lungul râurilor, pe coaste erodate, în lunci, iar uneori cultivată ca plantă medicinală (în ulcere, boli ale

gâtului şi nazale, în tratamentul contra arsurilor) sau pentru fixarea terenurilor degradate; este şi plantă tinctorială, meliferă, alimentară, oleaginoasă; înfl.: IV-V.

Elaeagnus angustifolia (sălcioară, răchiţică) (Planşa 60, fig. 187) – arbore spinos, cu frunze lanceolate, argintii pe dos; flori axilare (câte 1-3), plăcut mirositoare, cu 4 sepale galbene; fruct drupiform, argintiu. Specie originară din Europa de S şi Asia Centrală şi de V; se cultivă ca plantă ornamentală sau în plantaţii forestiere antierozionale; este şi plantă tinctorială, meliferă şi oleaginoasă; înfl.: VI.

Ordinul RUTALES (TEREBINTHALES)

Este reprezentat de plante variate ca habitus, ierboase sau lemnoase, cu frunze alterne (rareori opuse), nestipelate, cu pungi secretoare de uleiuri eterice sau canale rezinifere. Florile 2-5-mere, dialifile, cu periant dublu, androceu format din 1, 2 sau mai multe cicluri de stamine libere; între stamine şi carpele se află un disc nectarifer (intrastaminal); gineceul este apocarp sau sincarp, cu ovar superior (flori hipogine); placentaţia este de regulă axilară, cu ovule puţine (1-5 per lojă), anatrope, 2-integumentate şi crasinucelate; seminţele cu sau fără albumen.

Familia RUTACEAE

Grupează arbori, arbuşti, rareori plante ierboase, cu pungi secretoare de uleiuri eterice; frunze cu caractere diverse (dispuse altern sau opus, simple sau compuse), de regulă nestipelate; flori hermafrodite (rareori unisexuate), (3-) 4-5-mere, actinomorfe (dar zigomorfe la genul *Dictamnus*), de regulă cu 5-4 sepale libere (sau unite la bază), 5-4 petale libere (rareori unite), 8 sau 10 (rar 2-5 sau ∞) stamine libere (uneori unite bazal) şi gineceu din (1-) 4-5 (-100) carpele unite (uneori libere), cu ovar superior ($\text{☼K}_{4\text{-}5}\ \text{C}_{4\text{-}5}\ \text{A}_{4+4;\ 5+5}\ \text{G}^{(4\text{-}5);\ 4\text{-}5}$). Fructele sunt diferite: hesperidă, drupă, capsulă, samară etc.; seminţe cu sau fără endosperm.

Familia cuprinde peste 900 de specii, răspândite în zonele temperate, tropicale sau subtropicale.

a) **Subfamilia RUTOIDEAE** se caracterizează prin fructul de tip capsulă, de regulă 4-5-valvată şi seminţe cu endosperm.

Ruta graveolens (virnanţ) (Planşa 61, fig. 188) – specie ierboasă perenă, cu frunze 2-3 penat sectate, flori galben-verzui, tetramere, în inflorescenţe corimbiforme; are origine mediteraneană; la noi se cultivă ca plantă ornamentală, medicinală (sedativă, antihelmintică, diuretică, antispasmodică, vermifugă, vulnerară) şi aromatică; este şi plantă toxică şi aromatică; înfl.: VI-VIII.

Dictamnus albus (frăsinel) (Planşa 61, fig. 189) – specie perenă, cu frunze imparipenat-compuse, cu miros plăcut de lămâie; florile sunt mari, roşii sau albe, zigomorfe şi sunt dispuse în raceme. Se întâlneşte sporadic la margini de pădure, prin poieni, uneori cultivându-se ca plantă ornamentală; este plantă oleaginoasă şi

medicinală (diuretică, antihelmintică, emenagogă, tonică, stimulentă, iritantă a pielii); înfl.: V-VII.

b) **Subfamilia TODDALIOIDEAE** cuprinde plante cu fructe de tip drupă sau samară şi seminţe cu sau fără endosperm.

Phellodendron amurense (arborele chinezesc de plută) (Planşa 62, fig. 190) – arbore de talie mijlocie, având ritidom moale, elastic, frunze imparipenat-compuse şi fructul o drupă. Se cultivă la noi ca specie ornamentală; este şi meliferă şi tanantă; ritidomul poate fi folosit pentru extragerea plutei; specie originară din Asia de N-E; înfl. VI-VII.

Ptelea trifoliata (ptelea) (Planşa 62, fig. 191) – arbore cu frunze trifoliate, alterne şi fruct samară aproape circulară. Specie originară din America de N; se cultivă la noi ca specie ornamentală; înfl.: VI-VII.

c) **Subfamilia AURANTIOIDEAE** cuprinde plante cu fruct hesperidă şi seminţe fără endosperm.

Genul ***Citrus*** – arbori sau arbuşti originari din Asia sau Europa de S, cu frunze sempervirente, flori albe, plăcut mirositoare, cu androceul poliadelf; fructele (hesperide) prezintă epicarpul gros, bogat în pungi secretoare de uleiuri eterice, mezocarpul este subţire şi de culoare albă, iar endocarpul are peri suculenţi. În ţara noastră se cultivă, în sere sau apartamente, în scop ornamental. Fructele multor specii sunt comestibile şi foarte apreciate în conţinutul de vitamine.

Citrus limon (lămâiul) – arbust sau arbore cu frunze eliptice, cu peţioli nearipaţi; florile sunt solitare, albe şi purpuriu-nuanţate; fruct elipsoidal, galben deschis, cu gust acru.

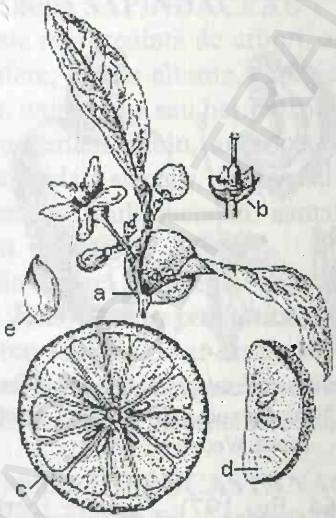


Fig. 193. *Citrus aurantium* (a-ramură cu flori; b-floare fecundată; c-fruct secţionat; d-fragment din fruct, cu seminţe; e-sămânţă) (după Kárpáti & Terpó, 1968)

Citrus nobilis (mandarin) (Planşa 63, fig. 192) – arbust nespinos, cu frunze lanceolate, având peţioli nearipaţi; flori solitare, albe, fructe globuloase, turtite, de culoare portocalie ("coaja" se separă uşor de partea cărnoasă).

Citrus aurantium (portocal de Sevilla) (fig. 193) – arbust sau arbore cu ramuri spinoase; frunze eliptice, cu peţiol aripat; florile sunt albe, solitare; fructele sunt portocalii, aspre, cu pulpă amăruie şi acidă; "coaja" (epicarpul şi mezocarpul) se separă greu de partea cărnoasă (endocarpul).

Citrus sinensis (portocal dulce) – spre deosebire de specia anterioară, are fructul neted, cu pulpa dulce.

Citrus* × *paradisi (*Citrus maxima* × *Citrus sinensis*) (grape-fruit) – arbust sau arbore, cu peţiolii frunzelor aripaţi; florile sunt grupate în raceme, iar fructele foarte mari, galbene (uneori purpurii), au gust acru-amărui.

Familia ANACARDIACEAE

Această familie grupează cca 600 de specii de arbori şi arbuşti, cu canale rezinifere; frunzele sunt nestipelate, diverse (alterne, rar opuse, simple sau compuse); inflorescenţele sunt raceme compuse (panicule); florile sunt actinomorfe, (3-) -5-mere, 4 (-5)-ciclice, cu periant dublu, dialifil, androceu cu 5-10 stamine libere sau unite la bază; gineceu de regulă 3-carpelar, sincarp, cu ovar superior ($\text{☼K}_5\,\text{C}_5\,\text{A}_{5\,\text{rar}}\,_{(5+5)}\,\text{G}^{(3-5)}$); fructul este o drupă sau achenă; seminţele sunt exalbuminate.

Cotinus coggygria (scumpie) (Planşa 63, fig. 194) – arbust având frunze alterne, simple, rotunjite la vârf; flori verzui, grupate în panicule mari; pedicelii florilor sterile din inflorescenţă, la fructificare, prezintă peri patenţi. Fructul este o drupă. Este o plantă termofilă, sporadică, în principal în S ţării, dar şi în Moldova. Se cultivă prin parcuri ca ornamentală; este plantă tanantă, tinctorială, hemostatică şi vulnerară; înfl.: V-VI.

Rhus typhina (oţetar) (Planşa 64, fig. 195) – arbore cu frunze imparipenat-compuse; flori mici, verzui, în panicule compacte, cu aspect conic, păroase; fructele sunt drupe mici, acoperite cu peri roşcaţi. Specie originară din America de N, se cultivă ca ornamentală la noi; este o specie tanantă şi tinctorială înfl.: VI-VII.

În ţările tropicale se cultivă frecvent, pentru fructele sau seminţele lor, numeroase specii din această familie, cum sunt: ***Anacardium occidentale*** (acaju) (fig. 196) – de la care se folosesc: mezocarpul fructelor şi seminţele, bogate în ulei, precum şi pedunculul fructului foarte dezvoltat, cărnos şi dulce.

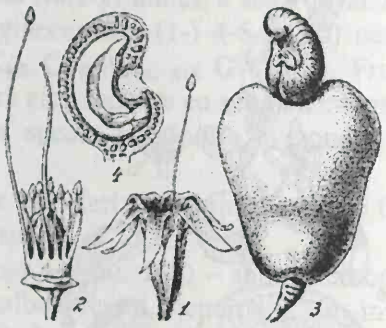


Fig. 196. *Anacardium occidentale*: 1-floare; 2-androceul şi gineceul florii; 3-fruct şi pedunculcărnos; 4-fruct secţionat (după Wettstein, 1935)

Mangifera indica (mango) (Planşa 64, fig. 197) – arbore foarte apreciat pentru fructele sale comestibile (drupe).

Pistacia vera (fistic) se cultivă pentru seminţele acestuia, bogate în ulei.

Familia SIMAROUBACEAE

Familia grupează arbori sau arbuşti fără canale rezinifere, dar cu substanţe amare în scoarţă; frunze nestipelate, alterne, de regulă penat-compuse; flori actinomorfe, hermafrodite sau poligame, 3-5 (-8)-mere, cu periant dublu, dialifil (caliciul poate fi însă gamosepal), androceu cu 5+5 (rar 3-16) stamine, gineceu de regulă din (1-) 2-5 (-8) carpele libere sau unite, cu ovar superior ($\text{☼K}_{3\text{-}5;\ (3\text{-}5)}\text{C}_{3\text{-}5}\text{A}_{5+5}\text{G}^{(2\text{-}5)}$); fructele sunt drupe, rareori bace sau samare (uneori mericarpice).

Din această familie (cu cca 200 de specii subtropicale-tropicale), în ţara noastră se află frecvent în cultură (de unde s-a sălbăticit în multe locuri), ca plantă ornamentală, ***Ailanthus altissima*** (cenuşer, falsul oţetar) (Planşa 65, fig. 198) – arbore cu frunze imparipenat-compuse, dispuse altern; inflorescenţele sunt panicule; flori gălbui, poligame, actinomorfe, pentamere, cu gineceu format din 5-6 carpele aproape libere; fructul este o polisamară; specie originară din China; este specie fixatoare de soluri, meliferă, reziniferă şi medicinală (antihelmintică şi antidizenterică); înfl.: V-VI.

Ordinul SAPINDALES (ACERALES)

Este un ordin foarte înrudit cu *Rutales*, dar având unele particularităţi: lipsesc pungile secretoare de uleiuri eterice; prezintă vase laticifere; frunzele sunt adeseori stipelate; flori 4-5-mere; caliciul este uneori gamosepal; au disc nectarifer mai adesea extrastaminal etc.

Familia SAPINDACEAE

Este reprezentată de arbori, arbuşti, liane sau plante ierboase, cu (sau fără) vase laticifere; frunze alterne, penat-compuse, de regulă nestipelate; flori de regulă zigomorfe, unisexuate sau hermafrodite, solitare sau grupate în cime, 4-5-ciclice, 4-5-mere, cu periant dublu, androceu cu 2 (-1) cicluri de 4-5 stamine, gineceu de regulă tricarpelar, sincarp, cu ovarul superior ($\% \ \text{K}_{4\text{-}5;\ (4\text{-}5)}\ \text{C}_{4\text{-}5}\ \text{A}_{4+4;\ 5+5;\ 4\text{-}5}\ \text{G}^{(3)}$); fructele sunt: capsulă, achenă, samară, bacă, drupă, iar seminţele sunt lipsite de endosperm.

Din această familie, cu peste 1.100 de specii, majoritatea intertropicale, la noi se cultivă ***Koelreuteria paniculata*** (Planşa 65, fig. 199) – arbore cu frunze penat-compuse (cu foliole crenat-serate sau inciz dentate); flori galbene, dispuse în panicule mari; fructul este o capsulă veziculoasă, ± ovoidală. Specie originară din China, este frecvent cultivată ca ornamentală, fiind şi o bună plantă meliferă; înfl.: VII-VIII.

Familia HIPPOCASTANACEAE

Grupează arbori şi arbuşti fără vase laticifere, cu frunze palmat-compuse, nestipelate, dispuse opus; florile sunt zigomorfe, hermafrodite sau unisexuate, cu periant dublu, pentamer, dialifil (caliciul poate fi gamosepal), androceu din 5-8

stamine şi gineceu de regulă tricarpelar sincarp, cu ovarul superior (% $K_{5;\,(5)}$ C_5 A_{0-3+5} $G^{(3)}$); florile sunt grupate în cime reunite în raceme mari şi erecte; fructele sunt capsule, iar seminţele sunt lipsite de endosperm, dar sunt bogate în amidon şi saponine.

Familia cuprinde câteva specii cu răspândire în emisfera nordică.

Aesculus hippocastanum (castan porcesc) (fig. 200) – arbore cu muguri mari şi cleioşi; frunze opuse, palmat-compuse; flori albe, pătate cu roşu; capsule spinoase; seminţe foarte mari, turtit-sferice (asemănătoare, ca aspect, cu achenele de la *Castanea sativa*). Specie originară din Peninsula Balcanică, este frecvent cultivată ca ornamentală; este şi plantă tanantă, meliferă, oleaginoasă, medicinală (antihemoroidală), iar fructele se folosesc la fabricarea spirtului; înfl.: IV-VI. Alte specii cultivate în România: ***Aesculus*** × ***carnea*** (arbore cu muguri cleioşi şi flori roşii, orignar din America de N); ***Aesculus pavia*** (arbore având muguri necleioşi şi flori roşii, orignar din America de N); ***Aesculus turbinata*** (arbore având flori alb-gălbui şi capsulă fără spini, originar din Japonia) şi altele.

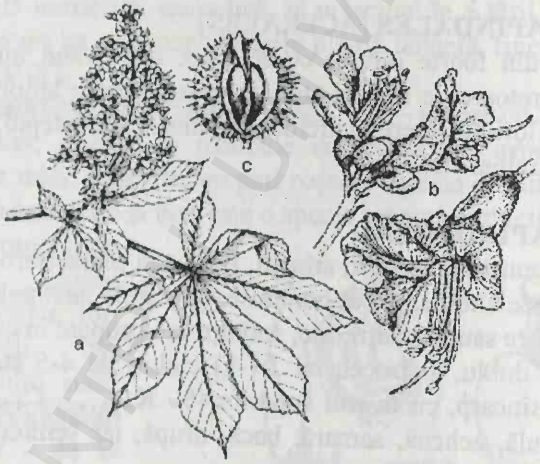


Fig. 200. *Aesculus hippocastanum* (a-ramură cu frunze şi inflorescenţă; b-flori; c-fruct) (a-după Kárpáti & Terpó, 1968; b-după Wettstein, 1935; c-după Fritsch, 1904)

Familia STAPHYLEACEAE

Cuprinde arbori sau arbuşti lipsiţi de vase laticifere, cu frunze dispuse de regulă opus (rareori altern), penat-compuse (rareori simple), stipelate (sau nestipelate); flori dispuse în raceme, sunt actinomorfe, hermafrodite, 5-mere, tetraciclice, cu periant dublu, androceu izomer, disc nectarifer intrastaminal (ca la reprezentanţii ordinului *Rutales*), gineceu 2-3 carpelar sincarp (rareori apocarp), cu

ovarul superior (☼ $K_{5;\ (5)}\ C_5\ A_5\ G^{(2\text{-}3)\ rar\ 2\text{-}3}$); fructul poate fi: capsulă, drupă, bacă (rareori polifoliculă); semințele au un endosperm bogat.

Staphylea pinnata (clocotiș) (Planșa 66, fig. 201) – arbust cu frunze dispuse opus, imparipenat-compuse; florile albe sunt grupate în raceme; fructul este o capsulă veziculoasă, ± invers cordiformă. Crește sporadic prin pădurile de foioase la noi, iar uneori se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: V-VI.

Familia ACERACEAE

Este reprezentată de arbori sau arbuști, cu sau fără vase laticifere; frunze dispuse opus, nestipelate, de regulă sunt simple (uneori pot fi penat-compuse); inflorescențele sunt corimbe sau raceme; florile sunt actinomorfe, unisexuate sau hermafrodite, 4 (-5)-mere, cu periant dublu dialifil, androceu format din 2 (-1) cicluri de 4 (-5) stamine fiecare, disc nectarifer foarte dezvoltat, extrastaminal (sau staminele sunt fixate chiar pe acest disc), gineceu bicarpelar sincarp, cu ovarul superior (☼ $K_{4\text{-}5}C_{4\text{-}5}A_{4+4;\ 5+5}G^{(2)}$); fructele (apocarpoide) sunt disamare, iar semințele lipsite de endosperm. Familia este reprezentată prin două genuri răspândite mai ales în regiunile temperate.

Acer platanoides (arțar, paltin de câmp) (fig. 203.a-c) – arbore cu frunze palmat-fidate, cu lobii ascuțiți; pețioli cu latex alb; florile sunt galbene-verzui, dispuse în corimbe, apar înainte de înfrunzire; disamarele au aripi divergente, în unghi obtuz. Crește prin pădurile de foioase sau este cultivat ca ornamental și fixator de soluri. Lemnul se folosește în tâmplărie; înfl.: IV-V.

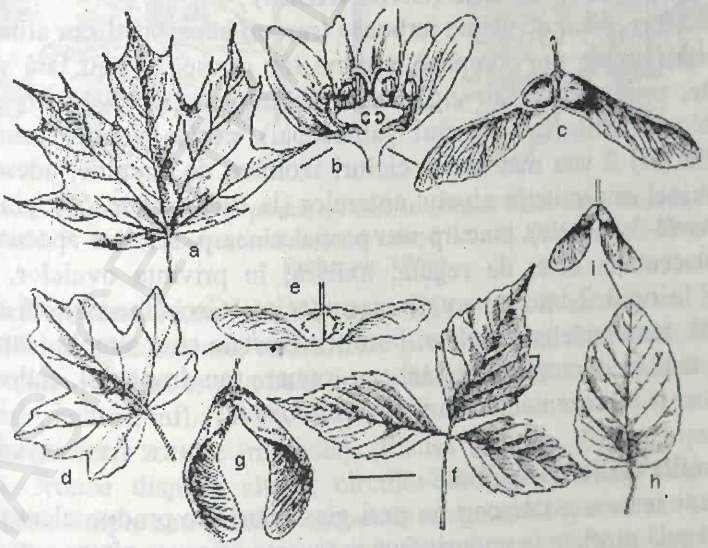


Fig. 203. *Acer platanoides* (a-frunză; b-floare secționată; c-disamară); *Acer campestre* (d-frunză, e-disamară); *Acer negundo* (f-frunză, g-disamară); *Acer tataricum* (h-frunză; i-disamară) (după Turenschi *et al.*, 1982)

Acer pseudoplatanus (paltin de munte) (Planşa 66, fig. 202) – arbore cu frunzele palmat-fidate, cu lobii la vârf obtuzi; peţioli fără latex; flori verzui, în raceme pendule, apar după înfrunzire; aripile disamarelor sunt lăţite spre vârf, formând între ele un unghi drept. Este o specie frecventă în pădurile montane sau se cultivă ca arbore ornamental. Lemnul se foloseşte pentru mobilă, parchet, instrumente muzicale etc.; înfl.: V.

Acer campestre (jugastru) (fig. 203.d-e) are frunzele mai mici, 3-5 lobat-fidate, cu vârful lobilor obtuz; florile apar odată cu frunzele; disamarele au aripile orizontale. Este comun prin pădurile de foioase sau cultivat prin parcuri; este plantă meliferă; înfl.: V.

Acer tataricum (arţar tătărăsc, gladiş) (fig. 203.h-i) – arbore sau arbust cu frunze lat-ovate, neregulat serate; florile sunt alb-gălbui, dispuse în raceme, apar după înfrunzire; aripile disamarei, de culoare roşietică, formează un unghi ascuţit. Este o specie frecventă prin păduri sau cultivată ca ornamentală; este o bună plantă meliferă; înfl.: V-VI.

Acer negundo (arţar american) (fig. 203.f-g) – arbore (sau arbust) cu frunze imparipenat-compuse; flori unisexuate, apetale, repartizate dioic, apar înainte de înfrunzire; disamarele sunt mici, cu aripile formând un unghi ascuţit. Specie originară din America de N, este cultivată ca ornamentală (adeseori sub diferite forme, cu frunze alb-variegate) sau în plantaţii forestiere, antierozionale, de unde se sălbăticeşte uşor; este şi plantă meliferă; înfl.: IV-V.

Ordinul GERANIALES (GRUINALES)

Este reprezentat de plante ierboase (rareori subarbuşti sau arbuşti mici), cu frunze variate (simple sau compuse, alterne sau opuse, cu sau fără stipele); flori hermafrodite, actinomorfe sau zigomorfe, pentamere (rar 3-4-mere), ciclice, cu periant dublu, dialifil (sau caliciul gamosepal), corola contortă sau imbricată; androceu din (1-) 2 sau mai multe cicluri izomere de stamine, adeseori unite la bază într-un inel sau unite la nivelul anterelor (la *Balsaminaceae*); gineceu izomer sau oligomer (5-3 carpele), sincarp sau parţial sincarp, mai rar apocarp, cu ovarul superior; placentaţia este, de regulă, axilară; în privinţa ovulelor, se constată trecerea de la tipul 2-integumentat, crasinucelat (*Geraniaceae*), la tipul 2 (1-)-integumentat, tenuinucelat (celelalte familii); fructele sunt simple (capsule, drupe) sau apocarpoide (mericarpiile sunt achene, samare sau drupeole); endospermul este dezvoltat doar la reprezentanţii familiei *Oxalidaceae*.

Familia GERANIACEAE

Plante ierboase, adeseori cu peri glandulari (ce produc uleiuri eterice), cu tulpini de regulă umflate la noduri; frunze variate (dispuse altern sau opus, simple sau compuse), stipelate; florile actinomorfe sau zigomorfe (*Pelargonium*),

hermafrodite, pentamere, cu periant dublu, dialifil (sau caliciul gamosepal); androceul din 10-15 stamine unite la bază (adeseori staminele externe sunt reduse la staminodii), iar gineceul din (3-) 5 carpele unite, cu ovar superior (☼ rar %, $K_{5;}$ $_{(5)}C_5A_{(5;5+5;5+5+5)}G^{(5)}$); fructul este apocarpoid, lung rostrat, la maturitate se desface de jos în sus în 5 mericarpe (achene) prelungite cu o aristă răsucită în spirală.

Geranium pratense (greghetin) (Planşa 67, fig. 204; fig. 206.A) – specie perenă, viguroasă, cu tulpina glanduloasă, frunzele sunt palmat-partite, florile mari, albastre, cu petale întregi, grupate în umbele bogate; aristele mericarpiilor se răsucesc în formă de arc. Creşte prin pajişti, livezi, margini de pădure; este plantă medicinală (cu proprietăţi hemostatice); înfl.: VII-VIII.

Geranium pusillum (buchet) – specie anuală de talie mică, cu frunze palmat-lobate, flori mici, roşietice, petale emarginate, stamine externe sterile, fructe păroase, netede. Frecventă ca buruiană ruderală sau segetală; înfl.: V-IX.

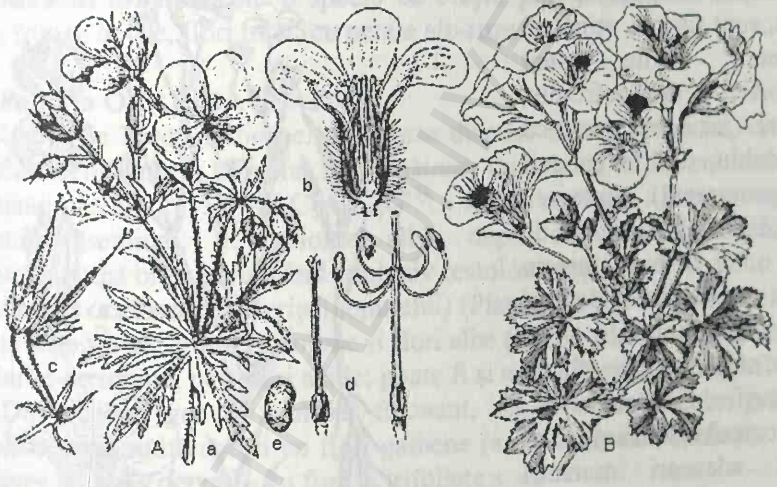


Fig. 206. A. *Geranium pratense* (a-planta; b-floare secţionată; c-flori după fecundaţie; d-fructe; e-sămânţă); B. *Pelargonium grandiflorum* (A-după Fritsch, 1904; B-după Masclef, din Emberger, 1960)

Erodium cicutarium (plişcul cocorului) – specie anuală sau bianuală, cu tulpina ramificată, glanduloasă, cu frunzele penat-sectate; flori mici, liliachii, uşor zigomorfe; arista se răsuceşte la bază în spirală; comună ca buruiană prin păşuni, locuri ruderale, culturi; înfl.: IV-IX.

Pelargonium zonale (muşcată) (Planşa 67, fig. 205) – specie perenă, glanduloasă; frunze dispuse altern, circular-cordate, crenate; flori zigomorfe, pintenate, mari, simple sau involte, cu petale ± egale, albe, roze sau roşii, grupate în umbele. Se cultivă ca ornamentală prin apartamente sau în aer liber; specie originară din Africa de S; înfl.: IV-X.

Pelargonium grandiflorum (muşcată mare) (fig. 206.B) – specie cu frunze mai adânc divizate decât specia anterioară şi flori mai mari, cu două petale superioare alburii, cu câte o pată roşie-violetă, iar cele trei inferioare, albe şi mai mici. Se cultivă prin sere şi apartamente, ca ornamentală; specie originară din Africa de S; înfl.: IV-X.

Pelargonium radens (*Pelargonium radula*) (muşcată) – specie cu frunze bipenat-partite sau sectate, păroase şi cu miros puternic, plăcut; florile sunt roze; se cultivă la ghivece, ca ornamentală; specie originară din Africa de S-V; înfl.: V-VIII.

Familia LINACEAE

Cuprinde plante ierboase sau subarbuşti (rareori arbori din regiunile tropicale), lipsite de alcaloizi; frunzele sunt dispuse altern sau opus, sunt simple, stipelate sau nu; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, pentamere (rar tetramere), cu periant dublu, dialifil (uneori caliciu gamosepal); androceu format din 1-2 cicluri de stamine unite la bază într-un inel, cele externe sunt adeseori sterile (staminodii); la exteriorul staminelor se află un disc nectarifer; gineceul este 2, 3 sau 5-carpelar sincarp, ovar superior, adeseori numărul lojelor ovarului multiplicându-se prin apariţia unor pereţi falşi (☼ $K_{5;\ (5)}C_5A_{(\ 5+5)}G^{(2;\ 3;\ 5)}$); fructele sunt capsule, achene sau drupe; seminţele au sau nu endosperm amilaceu sau oleaginos.

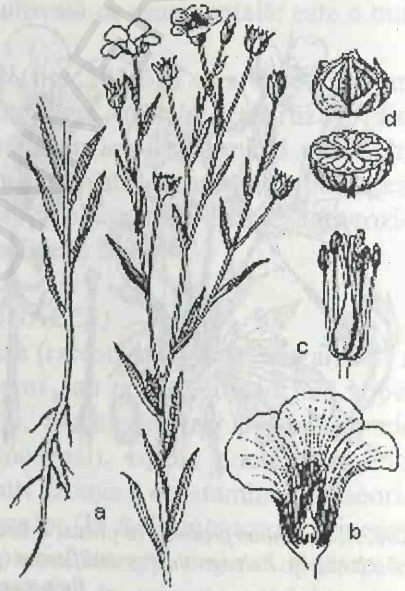


Fig. 207. *Linum usitatissimum*: a-planta; b-secţiune prin floare; c-androceul şi gineceul; d-fructe (a-după Hrjanovskii, 1976; b-d - după Fritsch, 1904)

Dintre cele cca 90 de specii răspândite din zonele reci până în zonele tropicale, în ţara noastră cresc 15 specii, aparţinând genurilor:

Linum sp. – cuprinde plante cu frunze dipuse altern şi cu flori pentamere.

Linum usitatissimum (in de cultură) (fig. 207) – specie anuală, cu tulpina bogată în fibre periciclice; frunzele sunt dispuse altern, sunt lanceolate; florile sunt

albastre, grupate în cime corimbiforme, fructul este o capsulă; semințele au tegument bogat în substanțe pectice (care se înmoaie la umezeală) și endosperm bogat în ulei și linamarină (glicozid cianogen); specie originară din Europa de S-V; se cultivă pentru extragerea fibrelor textile sau pentru ulei; este și plantă cu proprietăți laxative; înfl.: VI-VII.

Din același gen, se întâlnesc frecvent prin pajiști mai multe specii sponate, precum: ***Linum hirsutum*** – specie abundent pubescentă, cu flori albastre; ***Linum austriacum*** – specie glabră sau glabrescentă, cu flori albastre, nutante la anteză; ***Linum flavum*** (Planșa 68, fig. 208) – specie robustă, cu flori galbene ș. a.

O altă specie este ***Linum uninerve*** – specie cu frunze obtuze, lățite spre vârf, cele bazale formează rozete, flori galbene; este endemică pentru România, fiind cunoscută doar din Banat și județul Harghita.

Radiola sp. cuprinde plante cu flori tetramere.

Radiola linoides este o specie ce crește prin pajiști, are cca 10-15 cm înălțime, frunze opuse, flori mici, cu petale alb-roze.

Familia OXALIDACEAE

Cuprinde specii ierboase, cu frunze dispuse altern, compuse, cu sau fără stipele; flori actinomorfe, 5-mere, asemănătoare cu cele de la *Geraniaceae* (dar cu ovule tenuinucelate): ☼ $K_5C_5A_{(5+5)}G^{(5)}$; fruct capsulă. Stratul extern al tegumentului seminal, de culoare albă, după deschiderea capsulei, prin deshidratare, crapă brusc, aruncând exploziv restul seminței.

Oxalis acetosella (măcrișul iepurelui) (Planșa 68, fig. 209) – specie perenă, cu tulpina scapiformă, frunze trifoliate și flori albe (rareori roșietice). Crește frecvent prin pădurile de munte, pe soluri acide; poate fi și o plantă alimentară; înfl.: IV-V.

Din același gen se cultivă frecvent, ca ornamentale, în grădini sau apartamente, mai multe specii cu flori galbene (ex. ***Oxalis corniculata***), roz, roșii sau violacee (***Oxalis deppei*** – cu frunze trifoliate ș. a.)

Familia TROPAEOLACEAE

Plante ierbacee, cu frunze variate (de regulă simple, dispuse altern), adeseori peltate, flori zigomorfe (pintenate), hermafrodite, cu următoarea structură: % $K_{(5)}$ C_{2-5} A_{4+4} $G^{(3)}$ (teoretic A $_{5+5}$, dar câte o stamină din fiecare ciclu este avortată); fruct mericarpic (mericarpiile fiind drupeole sau achene). Organele vegetative conțin mirozinază și tropeolină; aceasta din urmă, sub acțiunea mirozinazei, formează un ulei eteric cu gust înțepător, asemănător cu cel de muștar.

Tropaeolum majus (condurași) (Planșa 69, fig. 210) – specie anuală, agățătoare cu ajutorul pețiolurilor; frunzele sunt simple, circulare și peltate, iar florile sunt portocalii, zigomorfe; lung pedunculate, axilare. Se cultivă ca plantă ornamentală;

este şi plantă meliferă, alimentară, condimentară şi cu proprietăţi medicinale (pectorante); este originară din Peru; înfl.: VI-IX.

Familia BALSAMINACEAE

Plante ierboase, adeseori cu aspect suculent, cu frunze simple, nestipelate, dispuse altern, opus sau în verticile; florile sunt zigomorfe (pintenate), hermafrodite, pentamere, solitare sau grupate în raceme. Structura florii: % $K_{5;3}$ C_5 $A_{(5)}$ $G^{(5)}$ (staminele sunt conivente deasupra gineceului, cu anterele unite). Fructele sunt capsule cărnoase ce se deschid brusc, în 5 valve, răsucite spre interior (mai arareori drupe).

Impatiens noli-tangere (slăbănog) (Planşa 69, fig. 211) – specie anuală, spontană prin locuri umede şi umbrite din păduri. Tulpina are un aspect translucid, frunzele sunt eliptice, iar florile sunt mari, galbene, pintenate; înfl.: VII-VIII.

Impatiens balsamina (copăcel) – specie anuală, cu frunze lanceolate, dispuse altern (cele inferioare sunt dispuse opus) şi flori axilare, albe sau roşii, uneori involte. Este cultivată ca ornamentală; este originară din India; înfl.: VII-IX.

Impatiens glandulifera (*I. roylei*) (Planşa 70, fig. 212) – specie viguroasă (până la 200 cm înălţime), cu frunze dispuse opus sau în verticile, flori roz-purpurii, dispuse în raceme erecte. Este cultivată ca specie ornamentală, adeseori este naturalizată în lungul cursurilor de apă; este plantă tinctorială, originară din Himalaia; înfl.: VIII-IX.

Familia ERYTHROXYLACEAE

Este o familie cu peste 200 de specii, arbori, arbuşti sau plante subfrutescente, glabre, cu frunze simple, dispuse altern sau opus. Flori mici, actinomorfe, hermafrodite, 5-mere. Fruct drupă, cu seminţe albuminate.

Erythroxylon coca (coca) (Planşa 70, fig. 213) – specie originară din America de S, se cultivă pentru alcaloizii conţinuţi în frunze (cocaină, tropacocaină etc.) cu utilizări farmaceutice (anestezie, elimină senzaţiile de foame, sete sau oboseală).

Ordinul POLYGALALES

Este reprezentat de arbori, arbuşti, liane, rareori plante ierboase, cu frunze simple, dispuse opus (rareori altern), întregi, cu flori zigomorfe, hermafrodite, 5-4-mere. Dintre cele 7 familii cu răspândire în general tropicală, una singură este reprezentată şi în flora ţării noastre: *Polygalaceae*.

Familia POLYGALACEAE

Plante lemnoase sau ierboase, cu frunze simple, întregi, dispuse altern sau opus, ± stipelate; florile dispuse în raceme sau spice sunt hermafrodite, zigomorfe, cu caliciu din 5 sepale diali sau gamo (cele două laterale sunt mai mari, petaloide,

în forma unor aripi), corola din 5 petale, dintre care doar 3 dezvoltate; androceu pe 1-2 cicluri a câte 4-5 sau 3 stamine unite la bază (adeseori unite şi cu corola); anterele au o singură lojă; gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovarul superior (% $K_{5;\,(5)}C_{5\text{-}3}A_{(4+4;\ 5+5;\ 3\text{-}7)}G^{(2)}$); ovulele sunt anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt capsule, drupe, achene, samare; seminţele cu sau fără endosperm.

Familia cuprinde 17 genuri cu cca 800 de specii, dintre care în flora României se întâlneşte genul ***Polygala*** L. cu 10 specii.

Polygala amara (amăreală) (Planşa 71, fig. 214) – specie perenă sau subarbust, cu frunze lanceolate, flori violacee, dispuse în racem terminal, cu aripi la fructificare de până la 8 mm lungime. Este plantă medicinală (antiastmatică); frecventă în pajiştile montane; înfl.: V-VI.

Familia MALPIGHIACEAE

Este o familie cosmopolită, intertropicală, cu peste 1.000 de specii. Sunt liane, rareori arbori sau arbuşti, cu frunze simple, dispuse opus sau în verticil, inflorescenţe terminale sau axilare, cu flori zigomorfe, rareori actinomorfe, hermafrodite, 5-mere; fructe nuciforme sau dupe, cu dehiscenţă dorsală.

Malpighia glabra – specie originară din America tropicală. Are fructe comestibile.

Ordinul CELASTRALES

Este reprezentat de plante lemnoase (arbori, arbuşti, liane), rar ierboase, cu frunze dispuse altern sau opus, simple, cu sau fără stipele; flori actinomorfe, 4 (-5)-mere, de regulă tetraciclice, hermafrodite (rar unisexuate), cu periant dublu, dialifil (uneori sepalele, mai rar petalele, sunt unite), androceu izomer, 1 (-3)-ciclic (când există un singur ciclu, staminele sunt *alternipetale*); disc nectarifer intrastaminal (uneori); gineceu sincarp, din 2-5 carpele, cu ovarul superior; ovule (1-2 per lojă) anatrope, 2 (-1)-integumentate, crasinucelate (rar tenuinucelate), în placentaţie apicală sau axilară (rar bazală). Fructe simple, variate (mai frecvent capsule ori drupe); ovule anatrope, cu 1-2 integumente, crasinucelate sau tenuinucelate; seminţe cu endosperm (bogat în ulei) sau lipseşte. La unele familii apar vase laticifere (ex. *Celastraceae*).

Familia CELASTRACEAE

Sunt arbori sau arbuşti, cu frunze simple; flori 4-5-mere, tetraciclice, cu periant dublu, dialifil, androceu izomer, monociclic şi gineceu format din 2-5 carpele unite, cu ovar superior (☼ $K_{4\text{-}5}C_{4\text{-}5}A_{(2\text{-})4\text{-}5}G^{(2\text{-}5)}$). Fructele sunt capsule, drupe, bace, samare sau achene. Seminţele au sau nu endosperm oleaginos, cu aril.

Euonymus europaeus (salbă moale) (Planşa 71, fig. 215) – arbust cu ramuri 4-muchiate, frunze dispuse opus, ovat-eliptice, flori tetramere, de culoare

verde-gălbui, grupate în cime axilare corimbiforme. Fructul este o capsulă roşu-carmin sau roz, ce se deschide în 4 valve. Seminţele, cu un aril portocaliu, atârnă, un timp, de fruct. Este frecvent prin păduri şi tufărişuri, iar uneori se cultivă ca ornamental; este plantă reziniferă (are gutapercă), tanantă, tinctorială şi medicinală (cardiotonică şi laxativă); înfl.: V-VI.

Euonymus verrucosus (salbă râioasă) – arbust cu lăstari fără muchii distincte, acoperiţi de numeroase verucozităţi brune, iar florile sunt brunii. Frecventă prin păduri şi tufărişuri. este plantă reziniferă (are gutapercă) şi medicinală (cardiotonică).

Ordinul RHAMNALES

Cuprinde plante lemnoase (arbori, arbuşti sau liane), cu frunze simple sau compuse, alterne sau opuse, cu sau fără stipele; flori actinomorfe, 4 (-5)-mere, tetraciclice, hermafrodite sau unisexuate, cu periant dublu, dialifil (uneori sepalele sau chiar petalele sunt unite), androceu izomer, monociclic, cu stamine *epipetale* (caracter prin care acest ordin se deosebeşte de ordinul *Celastrales*, cu care se înrudeşte evident); disc nectarifer intrastaminal; gineceu sincarp, cu ovarul superior sau inferior, cu 2-5 carpele; ovule 1-2 per lojă, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate, în placentaţie axilară sau bazală. Fructe simple (bace, drupe sau achene); seminţe cu endosperm (rar fără), de regulă bogat în ulei.

Familia RHAMNACEAE

Sunt arbori sau arbuşti cu frunze simple, gineceu 2-5-carpelar, cu ovarul semiinferior sau inferior (flori epigine sau ± perigine) (☼ $K_{4-5\ rar\ (4-5)}\ C_{4-5}\ A_{4-5}\ G_{(2-5)}$), fructul este drupă sau achenă (uneori aripată); seminţele cu endosperm puţin sau absent etc.

Rhamnus catharticus (verigariu, spinul cerbului) (Planşa 72, fig. 216) – arbust cu lăstari adeseori terminaţi cu un spin, frunze dispuse ± opus, ovate sau eliptice, lung peţiolate; flori unisexuate, tetramere, grupate în cime axilare; fruct drupă de culoare neagră. Specie frecventă la margini de pădure, prin tufărişuri, din zona de stepă până în etajul colinar. Plantă medicinală (laxativă) şi tinctorială; înfl.: V-VII.

Frangula alnus (*Rhamnus frangula* L.) (cruşân) – arbust sau arbore scund, fără spini, cu muguri nuzi (neacoperiţi cu solzi), frunze dispuse altern, flori hermafrodite, pentamere, fruct drupă roşie sau neagră-purpurie. Frecvent prin păduri, zăvoaie, până în etajul fagului. Plantă medicinală (laxativă, antihelmintică, antihemoroidală, depurativă, purgativă şi febrifugă) şi tinctorială; înfl.: V-VII.

Ziziphus jujuba (Planşa 72, fig. 217) – arbust cu spini inegali (unul mai mic, curbat, unul mai mare, drept) la baza frunzelor (ce reprezintă de fapt stipele metamorfozate); flori gălbui, pentamere, în cime axilare; fructele sunt drupe brune,

comestibile. Se întâlneşte, arareori, în Dobrogea, iar uneori se cultivă pentru fructele sale comestibile; este plantă tanantă şi medicinală (emolientă); înfl.: IV-V.

Familia VITACEAE

Sunt plante în majoritatea lor liane agăţătoare prin cârcei (mai rar arbuşti şi foarte rar arbori sau plante ierboase); au frunze dispuse altern (rareori opus), stipelate, simple sau compuse (palmate); florile, grupate în cime reunite în racem sau corimb, au corola uneori gamopetală (petale unite la vârf), iar gineceul bicarpelar, cu ovar superior (flori hipogine) (☼ $K_{4-5\ rar\ (4-5)}C_{4-5\ sau\ (4-5)}A_{4-5}G^{(2)}$); fructul este bacă, iar seminţele prezintă endosperm bogat în ulei.

Familia cuprinde 15 genuri cu 700 de specii, răspândite din zonele temperate până în cele tropicale.

Genul ***Vitis*** – gen cu aproximativ 50 de specii răspândite în emisfera nordică, ce se caracterizează astfel: sunt liane având cârcei, au frunze simple, palmat-lobat-sectate, dispuse altern, stipelate; flori hermafrodite (sau unisexuate), grupate în cime reunite în raceme compuse; sepalele sunt reduse, corola are petalele unite la vârf, fiind caducă în momentul înfloririi (arareori petalele sunt libere, extinse în formă de stea); au stamine în număr de 5, diali, epipetale, gineceu bicarpelar, sincarp, cu ovarul superior; între stamine şi ovar se află un inel format din 5 glande nectarifere; fructele sunt bace, cu 1-4 seminţe piriforme, cu endosperm. Bacele, reunite pe axa ramificată a inflorescenţei (ciorchine), formează strugurii.

Dintre speciile cele mai cunoscute fac parte:

Vitis sylvestris (viţă sălbatică) – liană foarte viguroasă, cu ritidom ce se exfoliază sub formă de fâşii longitudinale; măduva lăstarilor este întreruptă la noduri; cârcei intermitenţi (două noduri succesive cu cârcei sau inflorescenţe, al treilea fără); are flori poligam-dioice, bace mici (de 5-7 mm diametru), acre, sămânţa cu rostru scurt. Se întâlneşte sporadic prin păduri; înfl.: VI.

Vitis vinifera (viţă de vie) (fig. 218.A) – liană mai puţin viguroasă, cu flori în general hermafrodite, fructele sunt bace dulci, mai mari de 7 mm în diametru iar seminţele au rostrul evident. Se află doar în cultură, provenind din viţa sălbatică. Înfl. V-VI.

În cultură se întâlnesc numeroase alte specii din acest gen, de origine nord-mericană (***Vitis berlandieri***, ***Vitis cordifolia***, ***Vitis labrusca***, ***Vitis rotundifolia***, ***Vitis rupestris***, ***Vitis vulpina***) sau asiatică (***Vitis amurensis***), folosite în principal ca portaltoi sau la crearea de hibrizi cu rezistenţă biologică ridicată.

Genul ***Parthenocissus*** se deosebeşte de genul anterior prin următoarele caractere: petale libere, persistente un timp după înflorire; disc nectarifer unit cu baza ovarului etc.

Parthenocissus quinquefolia (viță de Canada) are frunze palmat-compuse, cu foliole obtuz serate și cârcei cu discuri adezive (fig. 218.B); ***Parthenocissus inserta*** – cu frunze palmat-compuse, cu foliole acut-serate și cârcei fără discuri adezive; ***Parthenocissus tricuspidata*** (viță japoneză) – are frunze simple, trilobate și cârcei cu discuri adezive.

Aceste specii se cultivă ca plante ornamentale (mai ales pentru ornarea zidurilor, gardurilor, stâlpilor etc.)

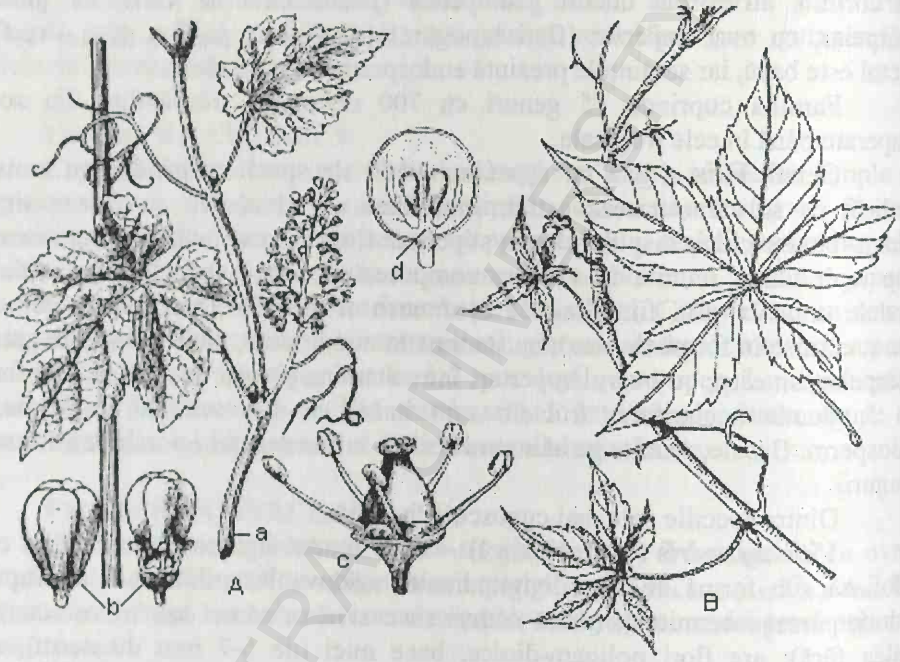


Fig. 218. A. *Vitis vinifera* (a-ramură cu frunze, cârcei și inflorescențe; b-flori; c-floare fără corolă; d-fruct); B. *Parthenocissus quinquefolia* (A-după Fritsch, 1904; B-după Kárpáti & Terpó, 1968)

Ordinul EUPHORBIALES (TRICOCCALES)

Acest ordin cuprinde plante ierboase sau lemnoase, cu flori unisexuate, actinomorfe, rar zigomorfe, cu învelișul floral simplu, 1-2 ciclic (mai rar dublu sau absent); androceu 1-2 ciclic, izomer sau variabil (cu 1-1.000 stamine); gineceu 3-carpelar, sincarp (rar 2-30 carpele), cu ovarul superior; ovule anatrope sau ortotrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructul capsulă sau drupă (uneori mericarpic); semințele prevăzute adeseori cu caruncul și endosperm bogat în ulei (foarte rar fără endosperm).

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ordinul cuprinde 4 familii răspândite în zonele tropicale (în cea mai mare măsură) sau temperate, dintre care prezentăm:

Familia EUPHORBIACEAE

Înglobează plante foarte variate ca habitus (arbori, arbuşti, liane, plante ierboase, plante suculente cactoide), cu frunze simple, alterne sau opuse, stipelate sau nu, cu flori mici, actinomorfe, unisexuate. Inflorescenţele sunt foarte variate, mai frecvente fiind: racem, spic sau (la *Euphorbia*) cimă de ciaţii. Periantul este simplu (excepţional dublu), 5-6-mer, monociclic (rar 2-ciclic) sau redus complet (flori nude); androceul este variabil (având 1-1000 stamine), dialistemon (rareori gamostemon); gineceul este tricarpelar, sincarp (rareori având între 2 şi 30 carpele), cu ovarul superior ($\male P_{5\text{-}6(12);\,0}\, A_{\,1\text{-}1000}$; $\female P_{5\text{-}6(12);\,0}\, G^{\,(3)\ rar\ (2\text{-}30)}$); fructul este capsulă (la *Hura crepitans* dehiscenţa fructului este explozivă), rareori drupă. Majoritatea speciilor secretă latex, cu o compoziţie chimică complexă.

Familia prezintă 300 de genuri cu peste 5.000 de specii, dintre care în ţara noastră se întâlnesc spontan doar specii care ţin de două genuri.

Genul ***Euphorbia*** (laptele câinelui, alior) – cuprinde plante anuale sau perene, prevăzute cu laticifere ce secretă un latex de culoare albă, toxic pentru organismul uman. Frunzele sunt simple, dispuse altern sau opus, nestipelate, iar florile grupate în cime de ciaţii; fiecare ciaţiu este compus din 5 bractee concrescute în formă de cupă, pe marginea căreia se găsesc 4 glande nectarifere, eliptice sau semilunare. În interiorul cupei se află numeroase flori mascule nude, reprezentate doar de o singură stamină, al cărei filament se articulează pe un pedicel. Din mijlocul cupei se dezvoltă o singură floare femelă nudă, lung pedicelată, care iese în afara ciaţiului (prin alungirea ginoforului), compusă dintr-un ovar tricarpelar, cu un singur stil şi trei stigmate, adesea bifurcate. Fructul este o capsulă trisulcată, cu seminţele carunculate. Ciaţiile au la bază câte două bractee.

Dintre speciile frecvente în ţara noastră amintim:

Euphorbia cyparissias – plantă perenă, cu frunze îngust liniare, dispuse altern; ciaţii cu glande bicornute, grupate în cime umbeliforme; comună prin păşuni, fâneţe, la marginea drumurilor; este plantă reziniferă; înfl.: IV-VI.

Euphorbia nicaeensis (*Euphorbia stepposa, Euphorbia pannonica*) – plantă perenă, cu frunze lanceolate sau ovat-lanceolate, alterne, coriacee; ciaţiul este prevăzut cu glande scurt bicornute. Specie foarte răspândită în pajiştile stepice; înfl.: V-VIII.

Euphorbia helioscopia – specie anuală, cu frunze obovate, serate în partea superioară; glandele ciaţiului sunt necornute. Creşte adesea ca buruiană prin culturile agricole; înfl.: IV-X.

În spaţiile încălzite se cultivă frecvent ***Euphorbia pulcherrima*** (*Poinsettia pulcherrima*) (poinseţia) (Planşa 73, fig. 219) – arbust de până la 100 cm înălţime, cu frunze ovate şi foliolele bracteale de la baza inflorescenţelor mari, eliptice,

divers colorate (cel mai adesea roşii), foarte decorative. Specie originară din Mexic.

Euphorbia agraria (fig. 220) – specie perenă, cu frunze ovate, cordate, amplexicaule; ciaţii grupate în pleiocazii umbeliforme, având glande semilunare. Specie frecventă prin culturi şi pajişti; înfl.: VI-VIII.

Mercuridis perennis (brei) (Planşa 73, fig. 221) – specie perenă, lipsită de latex, cu frunze ovate, opuse, peţiolate; florile sunt repartizate dioic, cele mascule dispuse în inflorescenţe spiciforme, cele femele axilare; perigonul este 3-mer, androceul este alcătuit din 9-12 stamine şi gineceul din (2-) 3 carpele unite; fructele sunt capsule. Creşte prin pădurile de foioase şi este plantă toxică; înfl.: IV-VI.

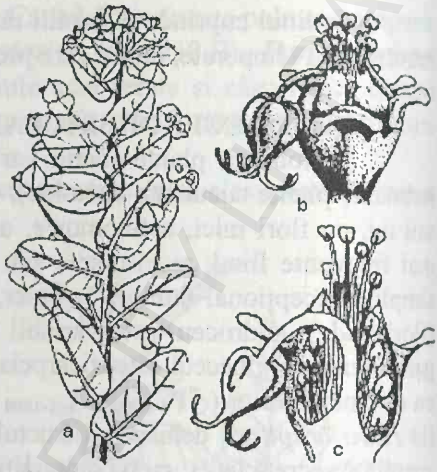


Fig. 220. *Euphorbia agraria* (a-fragment din plantă; -ciaţiu întreg; c-ciaţiu secţionat) (a-după Flora R.P. Române; b,c-după Strasburger *et al.*, 1911)

Ricinus communis (ricinul) (fig. 222.A) – specie anuală, viguroasă (până la 300 cm înălţime), lipsită de latex. Tulpina este robustă şi fistuloasă, frunzele sunt dispuse altern, palmat-fidate şi peltate. Florile, unisexuate, sunt grupate în raceme:

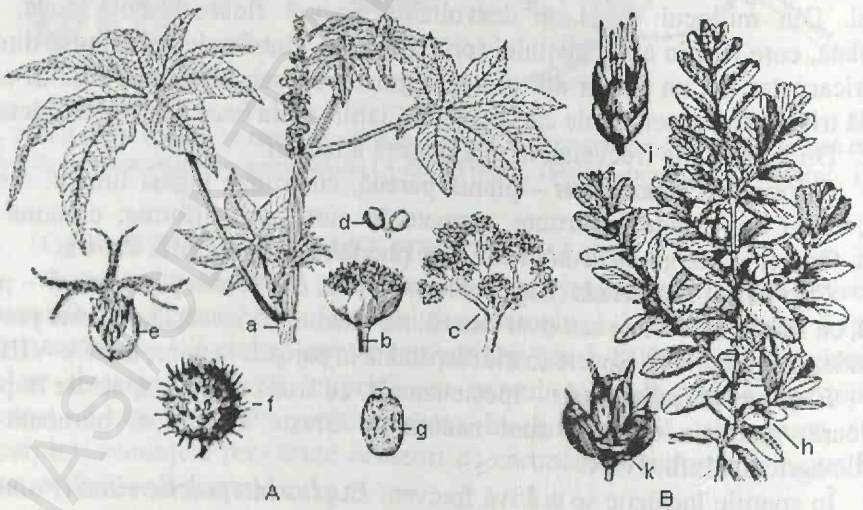


Fig. 222.A *Ricinus communis* (a-fragment din plantă, cu frunze şi inflorescenţă; b-floare masculă; c-stamină; d-anteră; e-floare femelă; f-fruct;.g-sămânţă); B. *Buxus sempervirens* (h-ramuri cu frunze; i-floare masculă; k-floare femelă) (A-după Berg & Schmidt, 1896; B-după Zanoschi *et. al.*, 1981)

cele mascule spre baza inflorescenței, cele femele spre vârf. Periantul este format din 5 tepale, iar androceul prezintă numeroase stamine ramificate arborescent. Fructul este o capsulă spinoasă, valvicid-septicidă, iar semințele, cu tegumentul pestriț, sunt carunculate și bogate în ulei. Se cultivă ca plantă ornamentală sau pentru uleiul folosit în farmacie (ca purgativ) sau în industrie (ungerea motoarelor, tăbăcitul pieilor etc.). Este o plantă toxică dar și medicinală (laxativă și antihelmintică), oleaginoasă; este originară din Africa tropicală; înfl.: VIII-IX.

Hevea brasiliensis (arborele de cauciuc) (Planșa 74, fig. 223) – arbore originar din Brazilia, cu frunze trifoliate, coriacee, flori mici, unisexuate grupate în raceme; se cultivă mult în zonele tropicale, pentru latexul său, care în contact cu aerul coagulează, formând cauciucul natural.

Manihot esculenta (*Manihot utilissima*) (manihot, tapioca) – arbust originar din Brazilia, cu frunze trifoliate și rădăcini tuberizate ce conțin amidon. Se cultivă în țările tropicale, ca plantă alimentară.

Hura crepitans – arbore tropical, cu fruct mare, aplatizat, ce se deschide exploziv, aruncând semințele la câteva zeci de metri depărtare.

Familia BUXACEAE

Specii lemnoase, cu frunze simple, dispuse altern sau opus, persistente și coriacee. Florile sunt unisexuate, dispuse monoic. Învelișul floral este simplu, fiind alcătuit din 4 tepale (la florile mascule) sau 6 tepale (la cele femele), androceul din 4 stamine, iar gineceul din 3 carpele unite, cu ovar superior. Fructul este capsulă, iar semințele prezintă caruncul sau aril.

Buxus sempervirens (cișmir) (fig. 222.B) – arbust mediteranean, cu tulpina foarte ramificată, frunze sempervirente, mici, ovale, dispuse opus; florile sunt mici, verzui, grupate în cime axilare. Se cultivă în scop ornamental (se pretează la tuns, fiind utilizată intens în arhitectura topiară); este o specie toxică și medicinală (laxativă și diaforetică); înfl.: IV-VI.

Ordinul SANTALALES

Ordinul grupează 10 familii de plante lemnoase sau ierboase, adeseori semiparazite sau parazite, în general tropicale; florile, adeseori unisexuate, prezintă un periant simplu (rareori dublu) din (3-) 4-5 (-8) tepale libere sau unite, androceu izomer și gineceu 1-4 carpelar, sincarp, cu ovar inferior (rareori superior); ovulele sunt slab dezvoltate, tenuinucelate (uneori nu se diferențiază evident din țesutul placentar), 1-integumentate sau nude; semințele prezintă endosperm, dar sunt lipsite de testă.

În flora țării noastre, ordinul este reprezentat prin două familii: *Santalaceae* (cu câteva specii ierboase sau subarbuști din genurile *Thesium* și *Comandra*) și *Loranthaceae*.

Familia SANTALACEAE

Cuprinde specii ierboase sau lemnoase, adeseori semiparazite pe rădăcinile altor plante; frunzele simple, cu dispoziție alternă sau opusă; florile mascule au androceu din 4-5 stamine, iar cele femele sunt 4-5-mere, cu perigon petaloid și cu gineceu 4-6 carpelar. Fructul este capsulă sau drupă.

Genul ***Thesium*** este reprezentat prin specii ierboase anuale sau perene, semiparazite pe diverse specii din pajiști; are frunze cu dispoziție alternă, florile sunt pedicelate, alcătuiesc inflorescențe glomerulate, raceme sau spice. Printre speciile mai comune, amintim: *Thesium dollineri* (Planșa 74, fig. 224), *Thesium simplex* etc. Specia *Thesium kernerianum* este endemică în flora țării noastre, fiind întâlnită în Munții: Rarău, Ceahlău, Ciucaș și Piatra Craiului.

Comandra elegans este un subarbust scund, având ramuri virgate.

Genul ***Santalum*** este reprezentat doar de specii de arbori din Indo-Malaiezia si Australia. Unele specii au un lemn foarte valoros pentru mobilier ("lemnul de santal") sau din care se extrag uleiuri cu importanță în industria medicamentelor.

Familia LORANTHACEAE

Arbuști mici, semiparaziți pe specii lemnoase; au frunzele dispuse opus, sunt simple, întregi; florile sunt actinomorfe, unisexuate (rareori sunt hermafrodite), în general tetramere, cu periant simplu, adeseori vestigial; androceul este izomer, gineceul are 3-4 carpele unite, iar ovarul este inferior ($\male P_{(2-)4-6}\, A_{4-6}$; $\female P_{(2-)4-6}\, G_{(3-4)}$); fructul este o pseudobacă; ovulele sunt slab diferențiate, cu 1-3 saci embrionari; semințele sunt albuminate, având 1-3 embrioni și înveliș vâscos.

Viscum album (vâsc) (Planșa 75, fig. 225) – mic arbust cu ramuri dicotomice; frunze verzi-deschis, dispuse opus, alungit-obovate, persistente; flori mici, verzui, aranjate în dicazii sesile și repartizate dioic; fructul este o pseudobacă de culoare alb-gălbuie, rotundă sau elipsoidală, bogată în viscină (substanță cleioasă). Trăiește semiparazit pe ramurile mai multor arbori (brad, molid, diferite magnoliopside), extrăgând seva brută cu ajutorul haustorilor și este medicinală – sedativă (dar și toxică!); înfl.: III-V.

Loranthus europaeus (vâsc de stejar) – subarbust semiparazit, ce se deosebește de specia precedentă în principal prin frunzele caduce (în toamnă), de culoare verde-închis și inflorescențe spiciforme, pedunculate. Crește în principal pe ramurile de stejar sau gorun; înfl.: V-VI.

Familia BALANOPHORACEAE

Este o familie cu peste 100 de specii răspândite în zonele calde și temperate ale globului. Sunt plante holoparazite pe rădăcinile altor dicotiledonate, lipsite de clorofilă, frunze fără stomate, cu un aparat vegetativ redus la un tubercul

voluminos, neregulat, fără frunze şi rădăcini. Pe acesta se dezvoltă tije florifere, simple sau ramificate. Flori actinomorfe sau zigomorfe, foarte reduse, unisexuate, monoice sau dioice. Fructe drupacee.

Balanophora abbreviata – specie monoică, cu scap erect, formează păduri dense în Australia, Malaezia, China, India, Cambodia, Indonesia, Laos, Myanmar, Thailanda, Madagascar, diverse insule din Oceanul Pacific.

Ordinul ARALIALES (APIALES)

Cuprinde plante lemnoase sau ierboase, având canale secretoare de uleiuri eterice şi/sau răşini; frunzele au dispunere alternă (rareori opusă), sunt simple sau compuse, cu sau fără stipele; flori 5-mere, hermafrodite (mai arareori unisexuate), tetraciclice, cu periant dublu, androceu izomer (rar polimer), alternisepal şi gineceu 2-5-carpelar (rar policarpelar), sincarp, cu ovar inferior (flori epigine) şi disc nectarifer epigin (stilopodiu); ovulele (1-2 per lojă), anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate, cu placentaţie axilară sau apicală; fructele sunt pseudobace, pseudodrupe sau fructe apocarpoide (cu 2-5, rar până la 100 de mericarpe); seminţele sunt prevăzute cu endosperm bogat în ulei.

Ordinul cuprinde două familii: *Araliaceae* şi *Apiaceae*.

Familia ARALIACEAE

Grupează plante lemnoase (arbori, arbuşti, liane), cu flori 3-5-mere (androceul şi gineceul adeseori sunt polimere) (☼ $K_{3\text{-}5}C_5A_5$; $_{10\text{-}100}G_{(2\text{-}5);\ (\text{-}100)}$); fructele sunt pseudobace, pseudodrupe sau fructe apocarpoide (cu 2-100 mericarpe).

Această familie cuprinde cca 700 de specii, majoritatea răspândite în regiunile subtropicale şi tropicale ale globului, mai puţine în regiunile temperate.

Hedera helix (iederă) (Planşa 75, fig. 226) – liană ce se fixează de trunchiurile arborilor, pe ziduri etc., cu ajutorul unor rădăcini aeriene fixatoare; frunzele sunt sempervirente, alterne, cele de pe ramurile vegetative sunt trilobate, cele de pe ramurile florifere sunt întregi, romboidale (manifestă fenomenul de *heterofilie*). Florile sunt albe-verzui, pentamere, grupate în umbele simple. Fructele sunt pseudobace negre. Specie frecventă prin pădurile de foioase, se cultivă adeseori în scop ornamental; este plantă medicinală (pectorală, antireumatică, antitusivă); tinctorială; fructele sunt toxice; înfl.: IX-X.

Panax ginseng (ginseng) – specie ierboasă, cu rădăcini tuberizate, cu frunze palmat-compuse, flori verzui, în umbele simple, fructele sunt bace roşii. Creşte în regiunile montane din Asia de E (China). Acestei plante i se atribuie proprietăţi medicinale uimitoare, cu largă aplicabilitate, de unde şi numele genului (lat. *panacea* – plantă închipuită, care ar vindeca toate bolile).

Familia APIACEAE (UMBELLIFERAE)

Această familie cuprinde cca 420 de genuri cu peste 2.850 de specii ierboase, cu rădăcini pivotante, tulpini fistuloase şi striate; frunze cu dispunere alternă, penat- sau palmat-sectate, rareori întregi, cu teaca bine dezvoltată. Inflorescenţele sunt umbele compuse (mai rar umbele simple sau capitule). Umbelele compuse sunt alcătuite dintr-un număr variabil de ramuri (radii), fiecare purtând câte o umbelulă cu flori. La baza umbelei compuse şi a umbelulelor se află, adeseori, nişte bractee ce formează *involucrul*, respectiv *involucelele*.

Florile sunt actinomorfe (uneori, cele de la periferia umbelei sunt zigomorfe), pentamere şi tetraciclice, hermafrodite, rareori unisexuate, caliciul este format din 5 sepale mici, adeseori caduce; corola prezintă 5 petale libere; androceul este alcătuit din 5 stamine alternipetale; gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovarul inferior, prevăzut cu două stile. Baza stilelor, lăţită, formează o formaţiune nectariferă numită *stilopodiu* (☼ rar % $K_5\ C_5\ A_5\ G_{(2)}$).

Fructul este apocarpoid, numit pseudodiachenă, şi se desface în două mericarpe prinse pe un carpofor bifurcat (partea centrală, sclerificată, a axei florale).

În toate organele apiaceelor se află canale secretoare, care produc uleiuri eterice sau răşini. Numeroase apiacee conţin alcaloizi.

În această familie sunt cuprinse numeroase plante alimentare, condimentare, aromatice, toxice sau buruieni segetale şi ruderale.

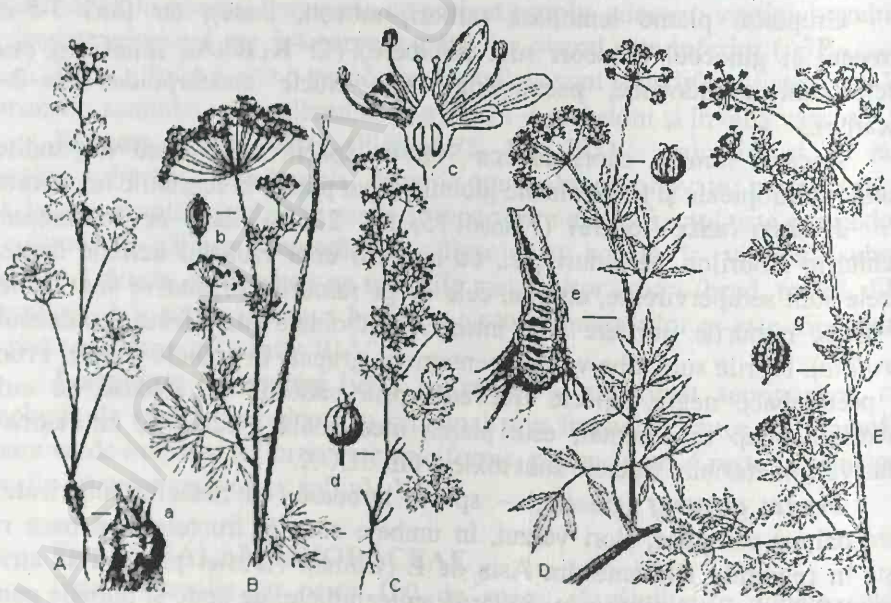


Fig. 227. A. *Apium graveolens* (a-rădăcină tuberizată); B. *Anethum graveolens* (b-fruct); C. *Coriandrum sativum* (c-floare secţionată; d-fruct); D. *Cicuta virosa* (e-rizom compartimentat; f-fruct); E. *Conium maculatum* (g-fruct) (după Flora R.P. Române)

Daucus carota (morcov) – specie anuală sau bianuală, cu tulpina aspru păroasă, frunze de 2-3 ori penat-sectate, aspru păroase; umbele compuse cu involucru şi involucele bine dezvoltate, formate din bractee profund divizate (la fructificaţie devin erecte); flori de culoare albă (în centrul inflorescenţei, adeseori se află câteva flori purpurii); fructele au mericarpele cu câte 4 şiruri de peri aspri; înfl.: VI-IX. În ţara noastră prezintă două subspecii şi anume:

- subsp. ***carota*** (morcov sălbatic, ruşinea fetei) – plantă anuală, cu rădăcină subţire, albă, frecventă prin pajişti sau locuri ruderale;
- subsp. ***sativus*** (morcov cultivat) – plantă bianuală, cu rădăcina tuberizată, de culoare roşu-portocalie, rareori albă. Se cultivă ca plantă alimentară sau furajeră.

Chaerophyllum bulbosum (baraboi) (Planşa 76, fig. 228) – plantă bianuală sau perenă, cu rădăcini tuberizate (rotunjite sau piriforme); tulpină viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu peri lungi, albi, îndreptaţi în jos; frunzele sunt 2-3 penat-sectate, lung şi rar păroase; involucrul de regulă lipseşte, iar involucelele sunt prezente, cu foliole reflecte; florile albe; fruct cilindric, nerostrat. Este frecventă prin tufărişuri, păduri ruderalizate, locuri necultivate etc. Rădăcinile tuberizate sunt comestibile; înfl.: VI-VIII.

Anthriscus cerefolium (asmăţui) – plantă anuală, glabrescentă, plăcut aromată, cu frunze 2-4 penat sectate; involucrul lipseşte dar involucelele sunt prezente, cu foliole patente; florile sunt albe; fructul este cilindric, terminat cu un rostru. Este frecventă prin tufărişuri, păduri, locuri ruderalizate; înfl.: IV-VI. Uneori se cultivă pentru frunzele sale aromatice, alimentare (var. ***cerefolium***); este şi plantă medicinală (vulnerară).

Petroselinum crispum (*Petroselinum hortense*) (pătrunjel) – plantă bianuală, glabră, cu rădăcini tuberizate, albe; frunze 2-3 penat-sectate, lucioase; involucru absent; involucele cu foliole reflecte; flori galben-verzui; fructe mici, cordiforme; înfl.: VI-VII; specie originară din zona mediteraneană, se cultivă ca plantă condimentară şi aromatică, în următoarele convarietăţi şi varietăţi:

- convar. ***crispum*** (pătrunjel pentru frunze) – cu rădăcină tare şi subţire: var. ***crispum*** (cu frunze creţe) şi var. ***vulgare*** (cu frunze plane);
- convar. ***radicosum*** (pătrunjel pentru rădăcini) – cu rădăcină tuberizată, groasă, cărnoasă: var. ***radicosum*** (cu frunze plane) şi var. ***esculentum*** (cu frunze creţe).

Pătrunjelul are şi proprietăţi medicinale (este stomahic şi diuretic).

Levisticum officinale (leuştean) – plantă perenă, glabră, cu tulpina viguroasă (până la 150 cm înălţime), fistuloasă; frunze 1-3-penat-sectate, cu segmente late, lucioase; involucru şi involucele prezente, cu foliole reflecte; flori galbene; specie originară din Iran, se cultivă ca plantă condimentară, aromatică şi medicinală (diuretică, antitifoidică, în isterie şi hidropizie); înfl.: VII-VIII.

Apium graveolens (țelină) (fig. 227.A) – plantă bianuală, cu rădăcina tuberizată, globuloasă; tulpina striată, fistuloasă, foarte ramificată; frunze lucioase, 3-penat-sectate, cu segmente late; umbele compuse, numeroase, atât terminale, cât și laterale, fără involucru și involucel; flori albe sau verzui; fructe mici, aproape orbiculare. Se cultivă frecvent pentru frunze (convar. ***secalinum***) și rădăcini (convar. ***rapaceum***), uneori fiind sălbăticită; este aromatică și diuretică; înfl.: VII-VIII.

Anethum graveolens (mărar) (fig. 227.B) – plantă anuală, glabră, verde-albăstruie; frunze 2-3 penat-sectate, cu lacinii filiforme; umbele mari, fără involucru sau involucele; flori galbene; fructe ovoidal-elipsoidale. Se cultivă ca plantă condimentară, aromatică și medicinală (stomahică și carminativă). Specie originară din Asia de S-V și India; înfl.: VII-VIII.

Foeniculum vulgare (fenicul) – plantă perenă sau bianuală, glabră, cu frunze 3-4-penat-sectate, cu foliole filiforme (mai lungi decât la mărar și de culoare verde); umbele fără involucru sau involucele; flori galbene; fructe ovoidal-cilindrice. Specie originară din zona mediteraneană, se cultivă ca plantă condimentară și aromatică; înfl.: VII-IX.

Pastinaca sativa (păstârnac) – plantă bianuală, cu rădăcina pivotantă, tuberizată, albicioasă; frunzele sunt simplu penat-sectate, cu lobii lați, inegal dentați; inflorescențe fără involucru și involucele; flori galbene; fructe turtite, îngust aripate. Este o specie cu originea în Europa Centrală și Sudică. În cultură se întâlnește subsp. ***sativa*** (cu rădăcină cărnoasă și dulce), cu următoarele varietăți: var. ***sativa*** (cu rădăcină lungă) și var. ***rotunda*** (cu rădăcină scurtă); înfl.: VII-VIII.

Coriandrum sativum (coriandru) (fig. 227.C) – specie anuală, glabră, cu frunzele bazale întregi sau trilobate, cele superioare penat-sectate; flori albe-rozee (cele de la periferia inflorescenței sunt zigomorfe, din cauza petalelor externe mai lungi la florile periferice); involucrul lipsește, dar involucelele sunt prezente; fructele sunt globuloase, negricioase. Întreaga plantă, în afara fructelor mature, are un miros neplăcut, de ploșniță de câmp. Se cultivă pentru fructele plăcut aromate (plantă condimentară, aromatică și medicinală). Specie originară din Africa de N și Asia de V; înfl.: VI-VII.

Carum carvi (chimen) – specie bianuală sau perenă, cu rădăcina ușor tuberizată; frunze 2-3 penat-sectate, cu lacinii liniare; umbele lipsite de involucru și involucele; flori albe; fructele sunt alungite, slab curbate. Frecventă prin pajiștile de deal și munte, uneori cultivată pentru fructele sale condimentare, aromatice și medicinale (cu proprietăți carminative); este și plantă meliferă; înfl.: V-VII.

Pimpinella anisum (anason) (Planșa 76, fig. 229) – plantă anuală, cu frunzele inferioare circulare, slab lobate, cele mijlocii și superioare penat-sectate; florile sunt albe, iar umbelele neinvolucrate. Fructe mici, ovale, păroase. Specie originară

din regiunea mediteraneană, se cultivă pentru fructele sale aromatice, oleaginoase, cu proprietăți medicinale (diuretică, carminativă și pectorală); înfl.: VII-VIII.

Cicuta virosa (cucută de baltă) (fig. 227.D; Planșa 77, fig. 230) – specie perenă, cu un rizom gros, cărnos și transversal compartimentat; frunze 2-3 penat-sectate, cu lacinii lanceolate, serate; involucrul de regulă lipsește, involucelele fiind prezente; florile sunt albe, iar fructele sunt mici, ovate, cu coaste neondulate. Specia crește prin locuri mlăștinoase și este toxică (conține *cicutoxină*); înfl.: VII-IX.

Conium maculatum (cucută) (fig. 227.E; Planșa 77, fig. 231) – plantă bianuală, viguroasă (până la 200 cm înălțime), cu tulpină roșu-maculată; frunze 2-4-penat-sectate; involucru și involucele prezente; flori albe; fructe mici, ovoidale, cu coaste ondulate. Comună prin locuri ruderale, tufărișuri, prin culturi. Întreaga plantă are un miros respingător și este toxică datorită, în special, alcaloidului *coniină*; înfl.: VI-VII.

Caucalis platycarpos (*Caucalis lappula*) (rușinătoare) (fig. 232.B) – plantă anuală, cu frunze 2-3-penat-sectate; umbele fără involucru, dar cu involucele; flori alb-roșietice; fructele sunt mari (de până la 12 mm lungime) și acoperite cu ghimpi curbați, cu ajutorul cărora se prind de blana animalelor. Este frecventă ca buruiană în culturi; înfl.: V-VIII.

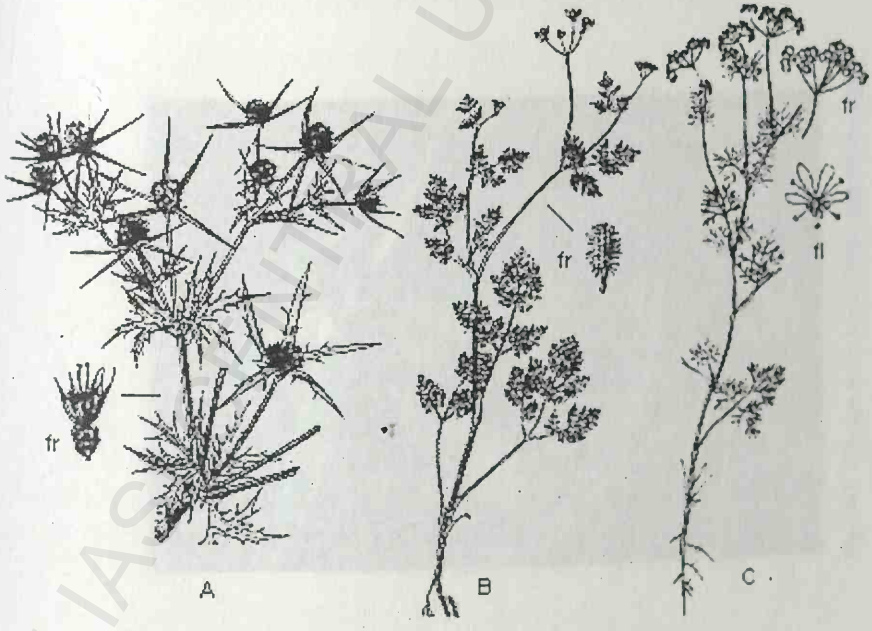


Fig. 232.A. *Eryngium campestre*; B. *Caucalis platycarpos*; C. *Bifora radians* (fl-floare; fr-fructe) (după Flora R.P. Române)

Falcaria vulgaris (*Falcaria sioides*) (dornic) – plantă bienală, rar perenă, cu tulpina ramificată de la bază; frunzele simplu sectate, cu segmente liniare, rigid serate; florile sunt alb-gălbui, iar umbelele involucrate. Buruiană comună prin culturi, livezi, marginea drumurilor; înfl.: VII-IX.

Bifora radians (puciognă) (fig. 232.C) – plantă anuală, cu frunze 2-3-penat-sectate, cu foliole filiforme; flori albe, cu petalele emarginate, cele de la periferia umbelei mai mari, zigomorfe; fruct mult mai lat decât lung (în formă de ochelari, semifructele fiind aproape globuloase); întreaga plantă are un miros urât. Buruiană frecventă, mai cu seamă în culturile de cereale; înfl.: V-VII.

Eryngium campestre (scaiul dracului) (fig. 232.A) – specie perenă cu tulpina globulos ramificată; frunze penat-sectate, spinoase, cele bazale peţiolate, cele tulpinale sesile; florile alb-verzui sunt grupate în capitule cu bracteele involucrului lanceolate, spinoase, mai lungi decât capitulul. Este comună prin pajişti. Este o plantă dăunătoare, deoarece provoacă răni bucale animalelor; înfl.: VII-VIII.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 163. *Glycine max* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 164. *Ononis arvensis* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI - BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ - LIBRARY

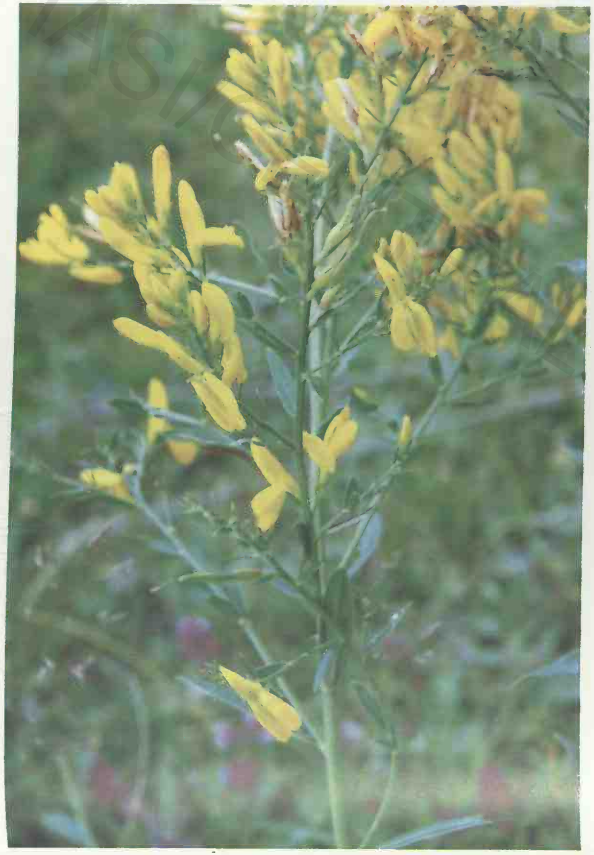


Fig. 166. *Genista tinctoria* (foto: A. Oprea)

Fig. 167. *Medicago lupulina* (sursa: http://wikipedia.org)

Planşa 54

Fig. 168. *Trifolium hybridum* (foto: A. Oprea)

Fig. 169. *Lotus corniculatus* (foto: A. Oprea)

Fig. 171. *Melilotus officinalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 173. *Astragalus pétérfii* (foto: A. Oprea)

Fig. 174. *Coronilla varia* (foto: A. Oprea)

Fig. 176. *Colutea arborescens* (foto: A. Oprea)

Planșa 57

Fig. 178. *Vicia cracca* (foto: A. Oprea)

Fig. 179. *Lathyrus pratensis* (foto: A. Oprea)

Fig. 180. *Caragana arborescens* (foto: A. Oprea)

Fig. 182. *Punica granatum* bonsai (foto: A. Oprea)

BCU LUCIAN BLAGA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 183. *Oenothera biennis* (foto: A. Oprea)

Fig. 185. *Clarkia pulchella*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 60

Fig. 186. *Rhizophora mucronata* (sursa: http:// www.pbase.com)

Fig. 187. *Elaeagnus angustifolia* (foto: A. Oprea)

BCU LIBRARY

Fig. 188. *Ruta graveolens* (foto: A. Oprea)

Fig. 189. *Dictamnus albus* (foto: A. Oprea)

Fig. 190. *Phellodendron amurense* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 191. *Ptelea trifoliata* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 192. *Citrus nobilis* (foto: A. Oprea)

Fig. 194. *Cotinus coggygria* (foto: A. Oprea)

Fig. 195. *Rhus typhina* '*Laciniata*' (foto: A. Oprea)

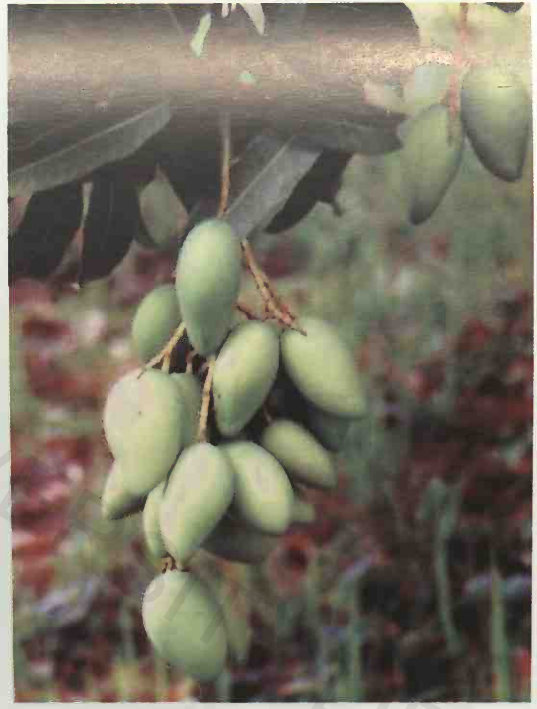


Fig. 197. *Mangifera indica* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 65

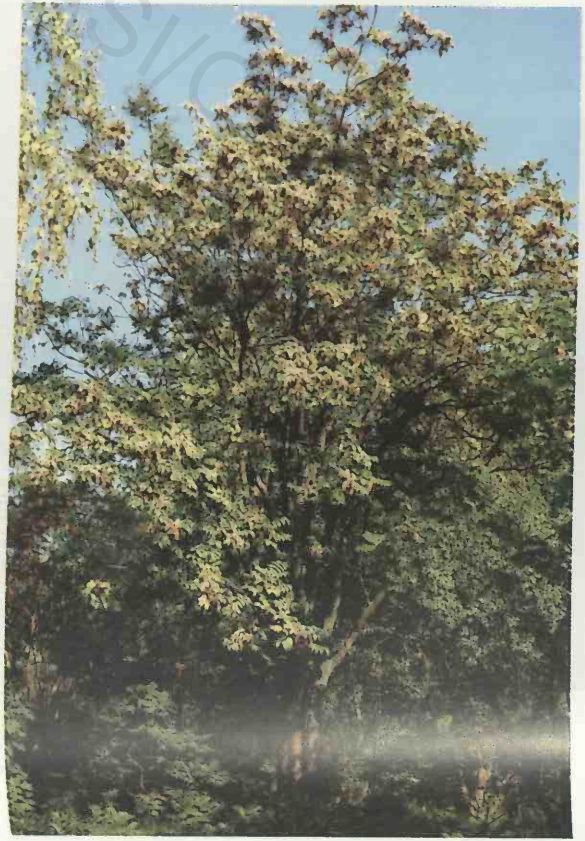


Fig. 198. *Ailanthus altissima* (foto: A. Oprea)

Fig. 199. *Koelreuteria paniculata* (sursa: http://wikipedia.org)

Planșa 66

Fig. 201. *Staphylea pinnata* (foto: A. Oprea)

Fig. 202. *Acer pseudoplatanus* (foto: A. Oprea)

Planșa 67

Fig. 204. *Geranium pratense* (foto: A. Oprea)

Fig. 205. *Pelargonium zonale* (foto: A. Oprea)

Planșa 68

Fig. 208. *Linum flavum* (foto: A. Oprea)

Fig. 209. *Oxalis acetosella* (foto: A. Oprea)

Fig. 210. *Tropaeolum majus* (foto: A. Oprea)

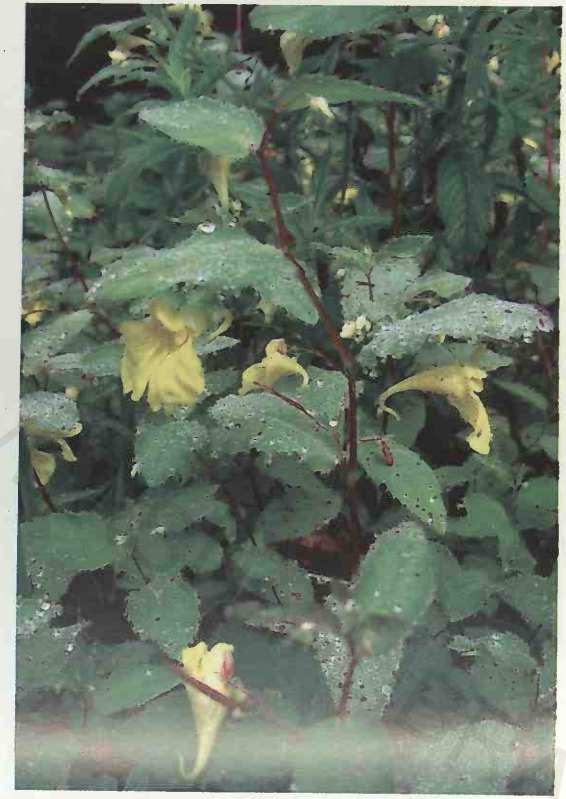


Fig. 211. *Impatiens noli-tangere* (foto: A. Oprea)

Fig. 212. *Impatiens glandulifera* (foto: A. Oprea)

Fig. 213. *Erythroxylon coca*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU Library

Planșa 71

Fig. 214. *Polygala amara* (foto: A. Oprea)

Fig. 215. *Euonymús europaeus* (foto: A. Oprea)

Fig. 216. *Rhamnus catharticus* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 217. *Ziziphus jujuba* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/CENTRUL UNIVERSITARY

Planşa 73

Fig. 219. *Euphorbia pulcherrima* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 221. *Mercurialis perennis* (foto: A. Oprea)

Planşa 74

Fig. 223. *Hevea brasiliensis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 224. *Thesium dollineri* (foto: A. Oprea)

Planşa 75

Fig. 225. *Viscum album* (foto: A. Oprea)

Fig. 226. *Hedera helix* (foto: A. Oprea)

BCU UNIVERSITY LIBRARY

Planșa 76

Fig. 228. *Chaerophyllum bulbosum* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 229. *Pimpinella anisum* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI LIBRARY

Fig. 230. *Cicuta virosa* (foto: A. Oprea)

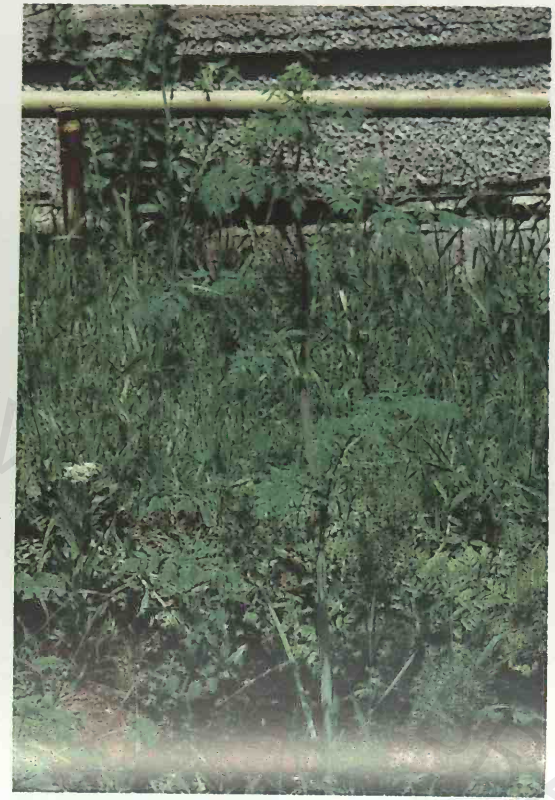


Fig. 231. *Conium maculatum* (foto: A. Oprea)

5.2.1.4. SUBCLASA DILLENIIDAE

Sunt plante cu habitus variat (lemnoase sau ierboase), cu frunze simple (rareori compuse), cu dispoziție alternă (rareori opusă sau verticilată), adeseori sempervirente (la reprezentanții ordinelor *Theales, Ericales, Ebenales* etc.).

Florile sunt predominant actinomorfe, mai arareori zigomorfe (unele *Violales, Begoniaceae, Resedaceae*), hermafrodite (majoritatea) sau unisexuate (*Salicales, Cucurbitales, Ebenaceae, Nepenthaceae*), cu elemente dispuse ciclic (doar la *Dilleniales* și unele *Theales* florile sunt hemiciclice). Periantul este dublu, rareori simplu (*Nepenthaceae, Begoniaceae*), dialifil, parțial gamofil sau (la ordinele cele mai evoluate) complet gamofil; uneori, florile sunt nude (*Salicales*). Androceul este 1-5-ciclic, cu dezvoltare centrifugă (spre deosebire de *Rosidae*), excepțional centripetă (la *Begoniales*), polimer (adeseori, prin multiplicare) sau izomer (*Cucurbitales, Primulales* etc.), dialistemon sau gamostemon (1-15-adelf); la reprezentanții ordinelor *Ebenales* și *Primulales* staminele sunt prinse pe tubul corolei. La gineceu, apocarpia se întâlnește frecvent doar la ordinul *Dilleniales*, la celelalte ordine gineceul fiind sincarp (și doar excepțional apocarp); numărul carpelelor variază (mai frecvent gineceul este izomer), ca și poziția ovarului (mai frecvent ovarul este superior); placentația este axilară sau parietală, rareori centrală (*Primulales*). Ovulele, numeroase (rar câteva sau unul singur), sunt, de regulă, anatrope, crasinucelate și 2-integumentate; la ordinele mai evoluate (ex. *Ericales, Ebenales* etc.) ovulele devin tenuinucelate și 1-integumentate, tendință prefigurată, însă, chiar la unele *Theales* (*Actinidiaceae*).

Semințele, cu sau fără endosperm, sunt adeseori bogate în ulei.

Din punct de vedere anatomic și biochimic, remarcăm prezența vaselor laticifere (*Violales, Ebenales, Primulales*), a canalelor rezinifere (*Theales, Ebenales, Primulales*) și a celulelor secretoare de mucilagii (în principal la ordinul *Malvales*).

Ordinul DILLENIALES

Este reprezentat de plante cu habitus variat (arbori, arbuști, liane, plante ierboase perene), cu frunze de regulă alterne, simple sau compuse, cu sau fără stipele; flori hermafrodite, actinomorfe, hemiciclice (chiar spirociclice), cu periant dublu, dialifil, de regulă pentamer, androceu polimer, cu stamine libere sau unite la bază (în 1-15 mănunchiuri) și cu dezvoltare centrifugă; gineceu cu 2-20 carpele libere sau unite, cu ovar superior; placentație marginală (gineceu apocarp) sau axilară (gineceu sincarp); ovule (1-100 per lojă) anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt capsule, folicule, bace, achene (sau fructele multiple corespunzătoare); semințele sunt prevăzute cu endosperm bogat în ulei.

Familia DILLENIACEAE

Cuprinde cca 300 de specii, cu răspândire în Australia şi America tropicală, rareori în Africa. Sunt arbori, arbuşti, liane şi uneori plante ierboase. Frunzele sunt alterne, simple, rareori compuse. Flori mari, hermafrodite, rareori monosexuate, dioice sau monoice, actinomorfe, rareori zigomorfe; gineceu superior, ± apocarp, carpele n – 1; fructe folicule, bace sau achene.

Dillenia alata (Planşa 78, fig. 233) – specie din Australia tropicală; arbore mic (6-10 m înălţime), trunchiul are ritidom la început roşcat, devenind mai târziu maro cu vârsta. Frunze mari (10-25 cm x 8-12 cm), ovate. Flori galbene de 6-9 cm diamteru. Fructele se deschid prin valve lucios-roşii şi au seminţe negre.

Familia PAEONIACEAE

Plante ierboase, perene, cu rădăcini tuberizate, rar mici arbuşti, cu frunze compuse, alterne, nestipelate; flori solitare, hermafrodite, spirociclice, cu periant dublu, dialifil, având caliciul din (3-) 5 (-7) sepale, corola din 5-8 (-13) petale, androceu polimer, dialistemon, gineceu din (2-) 3-5 (-15) carpele libere, ovar superior (☼ $K_{3-7}C_{5-13}A_{\infty}G^{2-15}$); fructul este polifoliculă, cu seminţe ce au endospermul oleaginos.

Paeonia officinalis (bujor) (fig. 234) – plantă ierboasă perenă, cu frunze 2-3 penat-sectate, cu segmente late, profund divizate, lucioase, glabre şi flori mari, roşii (adeseori involte). Specie de origine mediteraneană, se cultivă frecvent ca ornamentală; are şi proprietăţi medicinale (este pectorală) şi tinctoriale; înfl.: V-VI.

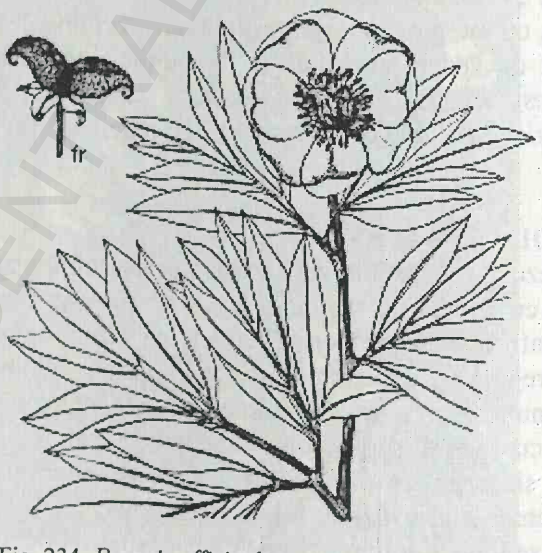


Fig. 234. *Paeonia officinalis* (după Flora R.P. Române)
(fr-fruct, după Emberger, 1960)

Paeonia peregrina (Planşa 78, fig. 235) – plantă spontană, asemănătoare cu precedenta, dar cu mici sete pe faţa superioară a frunzelor, în lungul nervurilor. Creşte prin poieni, margini de pădure, în zonele de stepă şi silvostepă; înfl.: V-VI.

Paeonia tenuifolia (bujor de stepă) (Planşa 79, fig. 236) – plantă ierboasă spontană, cu frunzele de mai multe ori penat-sectate, cu segmente liniare; flori roşii. Creşte sporadic în pajişti însorite din stepă până în zona nemorală; înfl.: IV-V.

Paeonia suffruticosa (*Paeonia arborea*) – plantă cu tulpina lemnoasă, frunze 2-3 penat-sectate, cu segmente late şi flori roze; specie cultivată prin parcuri ca ornamentală. Originară din Asia de E; înfl.: V-VI.

Ordinul THEALES

Este reprezentat de plante majoritar lemnoase (arbori, arbuşti, liane), rar ierboase, perene, cu frunze simple, de regulă sempervirente, cu dispoziţie alternă, rareori opusă sau verticilată (ex. la reprezentanţi ai fam. *Elatinaceae* şi *Hypericaceae*), cu sau fără stipele; flori hermafrodite, actinomorfe, ciclice (rar hemiciclice), cu periant dublu, de regulă pentamer, având caliciul dialisepal sau gamosepal, 1 (-2)-ciclic şi corola dialipetală (mai rar gamopetală); androceul este, de regulă, polimer (rar izomer), 1-5-ciclic, cu stamine libere sau unite în 1-10 mănunchiuri, de regulă cu dezvoltare centrifugă; gineceul din 2-20 carpele, de regulă unite, cu ovarul superior (rar semiinferior sau inferior); placentaţia este axilară (sau marginală, la gineceul apocarp); ovulele, de regulă, sunt numeroase (rareori unul singur), sunt anatrope, cu (1-) 2 integumente, crasinucelate (mai rar tenuinucelate); fructele sunt variate, de regulă simple (capsule, bace, drupe etc.), uneori mericarpice; seminţele cu sau fără endosperm (acesta este adeseori bogat în ulei).

Familia THEACEAE

Arbori sau arbuşti cu frunze alterne, persistente, simple, nestipelate; flori hermafrodite, pentamere, actinomorfe, ciclice (rar hemiciclice); periant dublu, cu caliciul de regulă gamosepal (cu 5-7 sepale), corola dialipetală sau gamo-petală (cu (4-) 5 (-50) petale); androceu din 5, 10, 15 sau numeroase stamine, libere sau unite în 1-5 mănunchiuri, dispuse pe 1-5 cicluri; gineceu din 3-5 (rar 2-10) carpele unite, cu ovar superior (rareori semiinferior sau inferior); fructele sunt capsule, bace sau drupe.

Familia cuprinde cca 500 de specii subtropicale sau tropicale, bogate în alcaloizi (teofilină, cofeină) şi mucilagii.

Thea sinensis (arbustul de ceai) (fig. 237) – arbust cu frunze ovate şi flori albe, originar din China şi cultivat în regiunile calde din Asia pentru frunzele sale din care se prepară ceaiul verde sau negru. Este plantă alimentară, tanantă şi cardiotonică.

Camellia japonica (camelia) (Planşa 79, fig. 238) – arbust cu flori de diferite culori (albe, roze, roşii etc.), originar din Asia de E şi cultivat ca ornamental (la noi doar în sere).

Fig. 237. *Thea sinensis*
(după Kursanov *et al.*, 1951)

Familia HYPERICACEAE

Este reprezentată de arbori, arbuşti, liane sau plante ierboase, cu frunze simple, având dispoziţie opusă sau verticilată, nestipelate; florile sunt hermafrodite, actinomorfe, pentamere, ciclice (rareori hemiciclice), cu periant dublu, gamofil sau dialifil, 2-6-mer; androceul este format din numeroase stamine libere sau unite în 1-5 mănunchiuri, dispuse pe 1-3 cicluri sau spiralat; gineceul este format, de regulă, din 3-5 carpele unite (dar variază între 1-13), cu ovar superior ($\text{☼K}_{2\text{-}6;\,(2\text{-}6)}\text{C}_{2\text{-}6;\,(2\text{-}6)}\text{A}_{1\text{-}5\,\times\,(\infty)}\text{G}^{(3\text{-}5)}$); fructul este capsulă, bacă sau drupă.

Organele vegetative ale speciilor acestei familii prezintă, frecvent, pungi sau canale secretoare cu uleiuri eterice sau răşini.

Hypericum perforatum (pojarniţă, sunătoare) (fig. 239; Planşa 80, fig. 240) – plantă ierboasă, perenă, glabră, cu frunze opuse, eliptice şi cu pungi secretoare translucide; inflorescenţa este o cimă corimbiformă; florile sunt galbene, au periant pentamer, stamine grupate în 3-5 mănunchiuri; fructul este o capsulă; este plantă medicinală (recomandată în afecţiuni hepatice – este colagogă, stomahică şi vulnerară), tinctorială, dar toxică pentru cabaline; este frecventă în pajişti; înfl.: VI-IX.

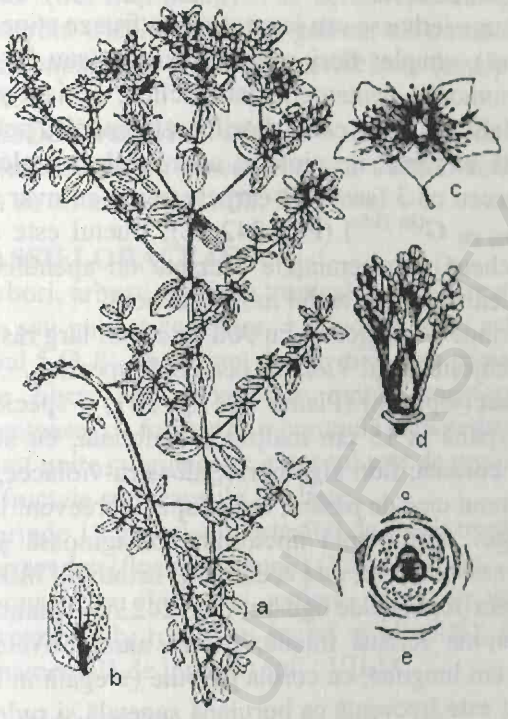


Fig. 239. *Hypericum perforatum* (a-planta; b-frunză; c-floare; d-androceu şi gineceu; e-diagrama florală) (a, b-după Flora R.P. Române, c-după Wettstein, 1935; d, e-după Kursanov *et al.*, 1951)

Ordinul VIOLALES (PARIETALES, CISTALES)

Cuprinde plante lemnoase sau ierboase, cu frunze stipelate sau nestipelate, alterne (mai arareori opuse), simple sau palmat-compuse, caduce sau persistente; florile sunt hermafrodite sau unisexuate, (3-) 5-mere, 4-5-ciclice, cu periant dublu sau simplu, de regulă dialifil (uneori caliciul sau corola sunt gamofile); stamine 3-∞, libere sau unite în 1, 3 până la 8 mănunchiuri, cu sau fără staminodii, cu dezvoltare centrifugă; gineceu alcătuit din 2-13 carpele unite (mai frecvent 3-5), cu ovar superior, cu ovule (câteva sau numeroase per lojă) anatrope (rareori ortotrope), crasinucelate, 2-integumentate, dispuse în placentaţie parietală (foarte rar centrală); fructele sunt simple (mai frecvent capsule, rareori bace sau drupe); seminţe cu endosperm uleios (majoritatea) sau amilaceu (la reprezentanţii familiilor *Cistaceae, Tamaricaceae, Frankeniaceae* etc.).

Mucilagiile sunt prezente uneori în frunze.

Familia VIOLACEAE

Grupează plante ierboase sau lemnoase, cu frunze stipelate ce au dispunere alternă (rareori opusă), simple; flori solitare, axilare (sau în cime, raceme etc.), zigomorfe sau actinomorfe, pentamere, tetraciclice; periant dublu, cu caliciu ± dialisepal, corola dialipetală (în cazul florilor zigomorfe, petala anterioară, mai mare, este prelungită în formă de pinten); androceul este alcătuit din 5 stamine libere sau unite; gineceu cu 3 (sau 2-5) carpele unite, cu ovar superior, unilocular (% sau ☼ $K_5\ C_5\ A_{5;\ (5)}\ G^{(3);\ (2-5)}$) (Fig. 242. C); fructul este o capsulă valvicidă (rareori bacă sau achenă), iar semințele prezintă un apendice uleios (elaiosom) căutat de furnici. Polenizarea este astfel mirmecochoră.

Familia cuprinde 21 de genuri cu 900 de specii larg răspândite, dintre care, în țara noastră se întâlnește genul *Viola* cu cca 28 de specii.

Viola odorata (toporași) (Planșa 80, fig. 241) – specie perenă, cu tulpina aeriană scapiformă (până la 15 cm înălțime), nefoliată, cu stoloni lungi; frunze subrotunde, cu baza cordată; flori zigomorfe, albastru-violacee, plăcut mirositoare, cu stigmat în forma unui cioc de pasăre; este o specie frecvent întâlnită la marginea pădurilor, în tufărișuri; este plantă tinctorială, oleaginoasă și medicinală (fiind utilizată în bronșite, astm bronșic; este sedativă și laxativă); înfl.: III-V.

Viola arvensis (toporași de ogoare) (fig. 242.A) – plantă anuală (până la 25 cm înălțime), cu tulpina aeriană foliată; frunze alungit-ovate sau eliptice; flori zigomorfe, de 1-1,5 cm lungime, cu corola gălbuie (± egală în lungime cu caliciul) și cu stigmat capitat; este frecventă ca buruiană segetală și ruderală; are proprietăți medicinale (este diuretică, laxativă și vulnerară); înfl.: IV-IX.

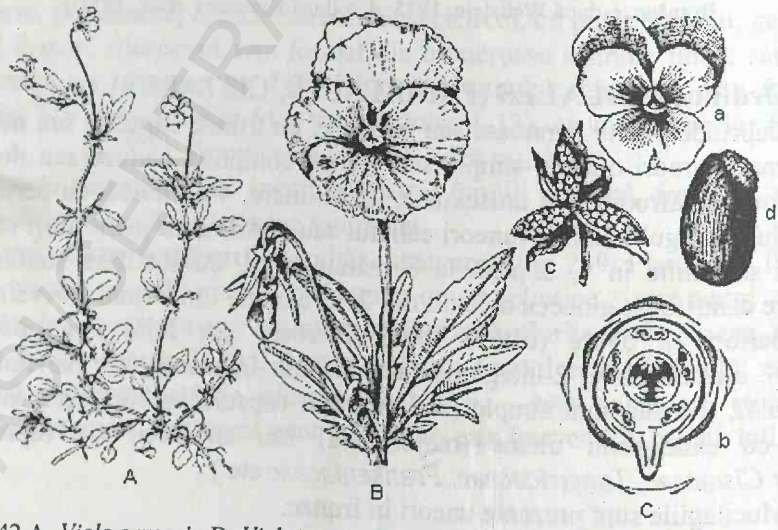


Fig. 242.A. *Viola arvensis*; B. *Viola* × *wittrockiana*; C. Floare (a), diagramă florală (b), fruct (c) și sămânță (d) la genul *Viola* (A-după Flora R.P. Române)

Viola tricolor (trei-frați-pătați) – se deosebește de specia anterioară prin flori mai mari, cu corola tricoloră (violet, galben, alb), mai lungă decât caliciul. Specie frecventă prin pajiști; are proprietăți medicinale (este pectorală, diuretică și laxativă); înfl.: V-IX.

Viola* × *wittrockiana (*Viola altaica* × *lutea* × *tricolor*) (panseluțe) (fig. 242.B) – specie asemănătoare cu precedenta, dar cu flori mai mari, de 4-6 cm în diametru. Se cultivă ca ornamentală; înfl.: III-IX.

Familia PASSIFLORACEAE

Cuprinde arbori, arbuști ori liane tropicale, cu frunze a căror dispoziție este alternă; sunt simple sau palmat-compuse, ± stipelate; flori actinomorfe, de regulă hermafrodite, pe tipul 5 (3-8), cu periant dublu, diali- sau gamo, androceu din 5 sau numeroase stamine libere sau monadelfe, unele transformate în staminodii petaloide sau filamentoase, ce formează o coronulă caracteristică deasupra corolei; uneori, staminele sunt unite cu gineceul; gineceul este de regulă 3-carpelar sincarp, cu ovarul superior; fructele sunt capsule sau bace.

Familia cuprinde 18 genuri cu peste 500 de specii tropicale.

Passiflora caerulea (floarea pasiunii) (Planșa 81, fig. 243) – liană cu cârcei și frunze palmat-compuse, cu flori mari, axilare, parfumate, în care se îmbină mai multe culori (gri, verzui, alb, roz, roșu închis și albastru); fructul este bacă. Se cultivă ca plantă ornamentală de interior; înfl.: VII-IX.

Familia CARICACEAE

Este reprezentată de arbori, arbuști sau plante ierboase suculente, prevăzute cu vase laticifere; frunzele sunt de regulă nestipelate (sau cu stipele transformate în spini), alterne, simple sau palmat-compuse; flori unisexuate, actinomorfe, pentamere, ciclice, solitare sau dispuse în cime, cu următoarea structură: ☼ ♂ $K_{5;(5)}C_{(5)}A_{5+5;(5+5)}$; ☼ ♀ $K_{5;(5)}C_{(5)}G^{(5)}$; fructele sunt bace mari. Familia cuprinde 4 genuri cu 55 de specii tropicale.

Carica papaya (arboraşul de pepeni) (Planșa 81, fig. 244) – arbore suculent, cu aspect ierbos, frunzele palmat-sectate, flori albe, unisexuate, repartizate dioic și fructe mari (de până la 8 Kg), galben-portocalii, dulci și aromate. Specie originară din Mexic, larg cultivată în zonele tropicale. Latexul plantei conține o enzimă proteolitică (papaina), cu diverse întrebuințări medicinale sau în industria alimentară.

Familia BIXACEAE

Familia cuprinde un singur gen cu două specii din America tropicală. Sunt arbuști cu frunze alterne, simple și stipelate. Florile sunt actinomorfe, hermafrodite, 5-mere. Fructul este o capsulă cu dehiscență mediană, cu endocarp membranos.

Bixa orellana (Planșa 82, fig. 245) este un arbore cultivat în regiunile intertropicale. Tegumentul exterior al semințelor are o substanță roșie (bixină), numită și roșu d'Orléans sau roșu d'Annatto. Este originară din America de Sud.

Familia TAMARICACEAE

Grupează arbuşti sau plante ierboase, cu frunze nestipelate, mici, scvamiforme, sempervirente, cu dispoziţie alternă; florile sunt hermafrodite, 4-5 (-6)-mere, actinomorfe, solitare sau grupate în spice ori raceme (☼ $K_{4-6;\,(4-6)}$ C_{4-6} $A_{4-\infty;\,(4-\infty)}$ $G^{(2-5)}$); fructele sunt capsule, iar seminţele sunt prevăzute cu peri alungiţi.

Familia cuprinde 4 genuri cu cca 120 de specii răspândite în regiunile temperate sau subtropicale, în deşerturi, stepe, prundişurile apelor, ţărmuri etc.

Tamarix ramosissima (cătina roşie) (Planşa 82, fig. 246) – arbust de 100-300 cm înălţime, cu flori roşietice, 5-mere şi corolă persistentă şi la fructificare. Creşte pe aluviuni nisipoase, slab sărăturate, în luncile râurilor (mai ales în S şi E ţării) sau se cultivă ca plantă ornamentală; este plantă tanantă, tinctorială, fixatoare de soluri, meliferă, insecticidă şi medicinală (antireumatică, diaforetică, hemostatică şi sudorifică); înfl.: VI-VIII.

Prin parcuri se mai cultivă şi alte specii, de ex.: ***Tamarix tetrandra*** – cu flori 4-mere ce apar înainte de înfrunzire (luna mai); specie originară din Europa de S-E şi Asia de S-V; este plantă fixatoare de soluri.

Din aceeaşi familie, pe prundişurile râurilor de munte, creşte ***Myricaria germanica*** (cătină mică) (Planşa 83, fig. 247) (se deosebeşte de speciile de *Tamarix* L. prin androceul monadelf şi stilul unic). Este plantă tanantă, tinctorială şi colagogă.

Ordinul CAPPARALES

Este reprezentat de plante lemnoase sau ierboase, cu frunze ce au dispoziţie alternă, cu sau fără stipele, de regulă simple; florile (frecvent grupate în raceme) sunt actinomorfe (la familia *Resedaceae* zigomorfe), ciclice, 2, 4 sau 8-mere, hermafrodite, cu periant dublu, de regulă dialifil, 2-3 ciclic; androceu din 4, 6, 8 sau numeroase stamine, de regulă libere (rar androceu monadelf), dispuse pe 2 cicluri, cu dezvoltare centrifugă, adeseori inegale; gineceu cu 2-12 carpele unite (la unele *Resedaceae* sunt libere, chiar incomplet închise), cu ovarul superior, 1-locular sau 2-locular (prin apariţia unui perete fals) (cu placentaţie parietală) sau 5-8 locular (cu placentaţie axilară); în mod frecvent, în floare se află un ginofor (uneori şi un androfor) de natură receptaculară; ovulele sunt numeroase (rareori 1), anatrope sau campilotrope, 2-integumentate, crasinucelate (rar tenuinucelate); fructele sunt silicule, silicve, rar lomente (la *Brassicaceae*) sau capsule, drupe, achene, samare; seminţele, adeseori bogate în ulei, sunt lipsite de endosperm sau au un endosperm slab dezvoltat.

Din punct de vedere biochimic, ordinul se caracterizează prin existenţa tioglicozizilor (glucocaparina, sinigrozida etc.) şi o enzimă specifică, mirozinaza.

Acest ordin cuprinde 5 familii: *Capparaceae, Brassicaceae, Tovariaceae, Resedaceae* şi *Moringaceae.*

Familia CAPPARACEAE

Cuprinde cca 800 de specii din zonele calde ale globului. Sunt plante ierboase sau arbuşti, rareori arbori sau liane. Frunzele sunt alterne, digitate; au flori hermafrodite, zigomorfe, 4-mere, rareori 5-mere. Fructul este o capsulă, silicvă, bacă sau drupă.

Capparis spinosa (capere) este un arbust scund, 1 m înălţime, cu fruct silicvă, cu mugurii florali ce sunt folosiţi drept condiment. Este o specie mediteraneană, spre est crescând până în Iran.

Familia BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)

Plante ierboase, rareori arbuşti sau liane, cu frunze nestipelate, de regulă simple sau penat-compuse, cu dispoziţie alternă; inflorescenţele sunt raceme simple sau compuse; flori hermafrodite, (aparent) actinomorfe (la *Iberis* sunt zigomorfe), 2-mere, 6-ciclice, cu 4 sepale diali, dispuse pe 2 cicluri, 4 petale diali şi unguiculate; androceu de regulă tetradinam, cu 6 (rareori 2-16) stamine libere, dispuse pe două cicluri: 2 externe, mai scurte şi 4 interne (2 stamine dedu-blate) mai lungi; la baza staminelor se află glande nectarifere, în număr şi forme diferite; gineceu tetracarpelar sincarp, cu două carpele fertile (cu ovule), înguste şi 2 carpele sterile (fără ovule), late (după unele interpretări gineceul este bicarpelar), cu ovarul superior şi bilocular (cu două loje, separate de un septum membranos, ce uneşte cele două carpele fertile) (☼ $K_{2+2}C_4A_{2+4}G^{(4)}$) (fig. 248.A); ginoforul şi androforul lipsesc (prin contrast faţă de alte familii din acest ordin) sau ginoforul este prezent în mod excepţional (la *Lunaria* sau unele specii de *Brassica*); fructele sunt silicve, silicule (mai arareori lomente, fructe acheniforme sau mericarpice) (fig. 248.B)

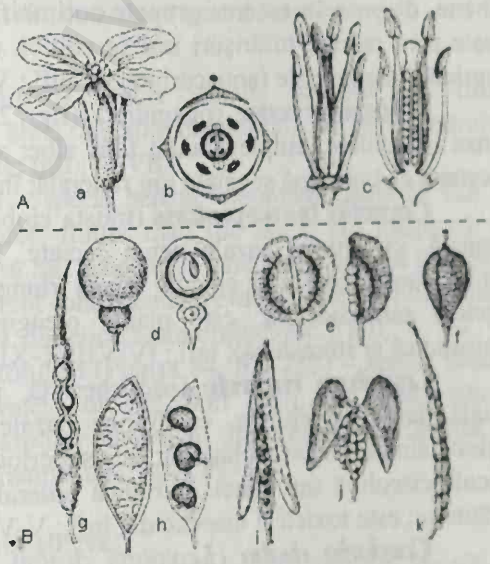


Fig. 248.A. Floarea la *Brassicaceae* (a-floare întreagă; b-diagrama florală; c-androceul şi gineceul); B. fructe la diferite *Brassicaceae* (d. *Crambe*; e, *Thlaspi*; f. *Camelina*; g. *Raphanus*; h. *Lunaria*; i. *Cheiranthus*; j. *Capsella*; k. *Brassica napus*) (a, b-după Kursanov *et al.*, 1951; c-după Morariu & Todor, 1968; d-k, după Hrjanovskii, 1976)

Familia cuprinde cca 350 de genuri cu peste 3.200 de specii, răspândite din regiunile reci până în cele tropicale.

a. Specii ale căror fructe sunt silicule:

Iberis (limba mării) (Planşa 83, fig. 249) – gen cu plante anuale sau subarbuşti, cu frunze liniar-lanceolate, rareori cilindrice; flori zigomorfe, albe sau roşietice; siliculă aripată, ovată sau orbiculară, angustiseptă (septul mai îngust decât lăţimea fructului). La noi creşte spontan doar ***Iberis saxatilis*** (limba mării) - subarbust mic, cu frunze cilindrice, întâlnit pe stâncării înierbate, în Dobrogea.

Drept ornamentale se cultivă mai multe specii mediteranene, astfel: ***Iberis amara*** (plantă ierboasă, cu toate frunzele serate sau lobate, racem alungit, flori albe; înfl.: V-VIII); ***Iberis umbellata*** (plantă ierboasă, cu frunze liniar-lanceolate, cele inferioare slab serate, cele superioare întregi, racem umbeliform, flori roze-purpurii; înfl.: V-VI) etc.

Isatis tinctoria (drobuşor) (Planşa 84, fig. 250) – specie perenă, cu frunze întregi, lanceolate, cele bazale peţiolate, cele tulpinale sesile şi amplexicaule; flori galbene, dispuse în raceme grupate corimbiform; silicula aripată, alungit-eliptică. Creşte prin pajişti, tufărişuri sau se cultivă ca plantă tinctorială, meliferă; are şi proprietăţi medicinale (antiscorbutice); înfl.: V-VII.

Thlaspi arvense (pungulişă) (fig. 251.A) – plantă anuală-bianuală, cu frunze lanceolate, amplexicaule; flori albe; silicula aripată, circular-eliptică. Este frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; înfl.: IV-VI; IX-X.

Capsella bursa-pastoris (traista ciobanului) (fig. 251.B) – specie anuală-bianuală, cu frunze bazale penat sectate, în rozetă, cele tulpinale lanceolate, amplexicaule; flori albe; silicula invers triunghiulară. Specie frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; este plantă oleaginoasă şi medicinală (antisclerotică, hemostatică şi stomahică); înfl.: IV-VII; X-XI.

Lepidium ruderale (păducherniţă, paracherniţă) (fig. 251.C) – specie anuală, urât mirositoare, cu frunze bazale dublu-penat-sectate, cele tulpinale mijlocii simplu penat sectate, iar cele superioare întregi, liniare; flori verzi, apetale; silicula circulară sau ovată. Buruiană ruderală, frecventă în special în locuri slab sărăturate; este toxică şi insecticidă; înfl.: V-VII.

Cardaria draba (*Lepidium draba*) (urda vacii) (fig. 251.D) – specie perenă, cu drajoni; frunze ovat-lanceolate, sesile şi amplexicaule; flori albe, în raceme reunite corimbiform; silicula invers-cordată, indehiscentă. Buruiană ruderală şi segetală frecventă; înfl.: V-VI.

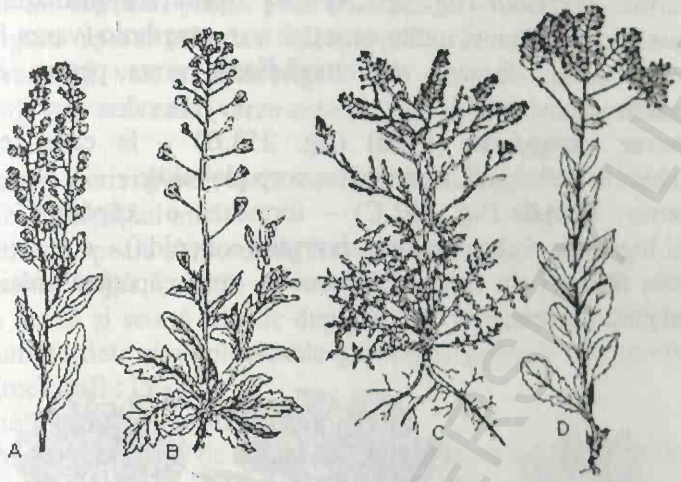


Fig. 251. A. *Thaspi arvense*; B. *Capsella bursa-pastoris*; C. *Lepidium ruderale*, D. *Cardaria draba* (A,B-după Fritsch, 1904; C, D-după Flora R.P.Române)

Camelina microcarpa (lubiț) – specie anuală, păroasă, cu frunze lanceolate, semiamplexicaule; flori albe; siliculă obovoidal-piriformă; buruiană frecventă prin culturi și locuri ruderale; înfl.: V-VII.

Armoracia rusticana (hrean) – specie perenă, viguroasă (până la 125 cm înălțime), cu rădăcini groase, drajonante; frunze mari (de 20-50 cm lungime), lat-lanceolate; flori albe; siliculă globuloasă sau subovată. Plantă originară din Europa de S-E și Asia de V; se cultivă frecvent drept condimentară, evadând adeseori din culturi; este și plantă medicinală (antiscorbutică, diuretică, antibronșitică etc.); înfl.: V-VII.

Lunaria annua (pana zburătorului) (Planșa 84, fig. 252) – specie anuală-bianuală, cu frunze triunghiular-ovate, cordate; flori roșii, rar albe; siliculă latiseptă, mare, eliptică, turtită, cu carpofor (dezvoltat din ginofor). Originară din Europa de S-E; se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: IV-VI.

b. Specii ale căror fructe sunt silicve:

Brassica oleracea (varză) (fig. 253) – plantă bianuală (rareori anuală sau perenă), verde-albăstruie (cu epiderma cerificată), având frunze bazale pețiolate, mari, aproape întregi, cele tulpinale sunt sesile și cu baza îngustată; florile sunt galbene-sulfurii, cu sepale erecte și petale mari (de 12-25 mm lungime), dispuse în raceme alungite; silicvă cilindrică, alungită (de până la 13 cm lungime). În stare spontană, se întâlnește în regiunile litorale din V și S Europei. Se cultivă pe toate continentele, ca plantă alimentară, furajeră sau chiar ornamentală (înfl.: V-IX), în mai multe convarietăți și varietăți:

- convar. ***acephala*** (fig. 253.A) este lipsită de formațiuni tuberizate (muguri, tulpini); cuprinde mai multe varietăți: var. ***acephala*** (varza furajeră); var. ***sabellica*** (varza pentru frunze); var. ***medullosa*** (varza pentru cocean); var. ***palmifolia*** (varza ornamentală);

- convar. ***gongylodes*** (gulia) (fig. 253.B) – la care se tuberizează internodurile bazale ale tulpinii, formând un corp globulos;

- convar. ***botrytis*** (fig. 253.C) – formează o „căpățână" din ramurile inflorescenței îngroșate și cărnoase: var. ***botrytis*** (conopida) – cu „căpățână" densă, emisferică; var. ***italica*** (var. *cymosa*) (broccoli) – cu „căpățână" mai puțin densă, ramurile fiind parțial libere;

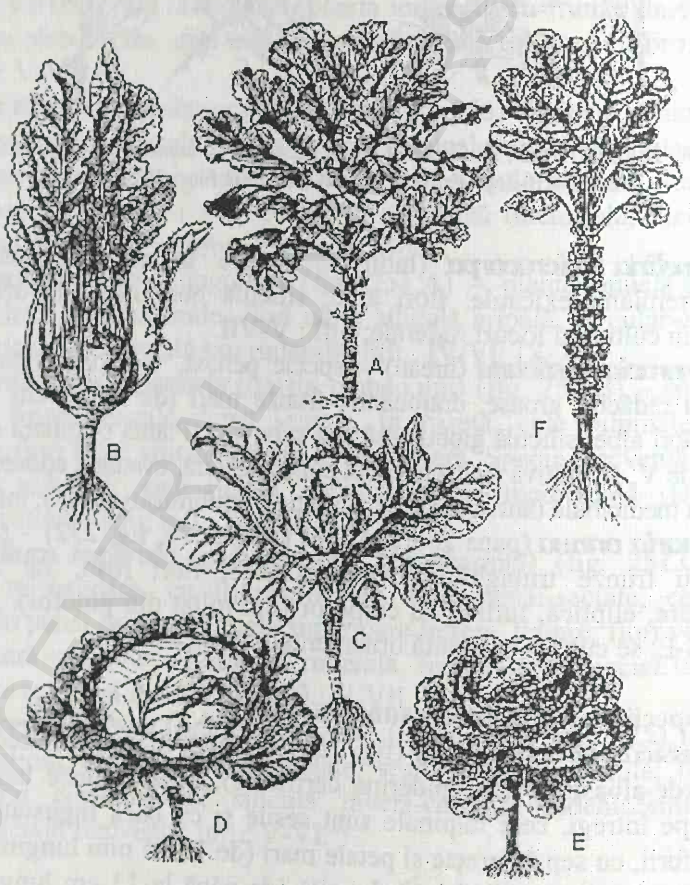


Fig. 253. *Brassica oleracea* (A. convar. *acephala*; B. convar. *gongylodes*; C. convar. *botrytis*; D. convar. *capitata* var. *capitata*; E. convar. *capitata* var. *sabauda*; F. convar. *gemmifera*) (după Fritsch, 1904)

- convar. ***capitata*** (varza pentru „căpățână") – formează în primul an de viață un mugure apical tuberizat („căpățână"), de dimensiuni mari; cuprinde următoarele varietăți: var. ***capitata*** (fig. 253.D) – cu frunze plane, albe (f. *alba*) sau roșii (f. *rubra*); var. ***sabauda*** (varza creață) (fig. 253.E) – cu frunze creț, adeseori policrome;

- convar. ***gemmifera*** (varza de Bruxelles) (fig. 253.F) – prezintă muguri axilari tuberizați (căpățâni mici).

Varza este specie alimentară și medicinală (stomahică).

Brassica rapa (rapiță) – se deosebește de specia anterioară prin inflorescența densă și scurtă (florile depășesc în înălțime bobocii florali); frunzele superioare sunt cordate și amplexicaule și petalele galbene, mai scurte (de până la 10 mm lungime); înfl.: IV-VIII.

Prezintă următoarele subspecii:

- subsp. ***rapa*** (napi de mirişte) – plantă bianuală, cu rădăcina și internodurile bazale ale tulpinii tuberizate; este cultivată ca legumă sau furaj;

- subsp. ***sylvestris*** (rapiță sălbatică) – plantă anuală, scundă (de până la 40 cm înălțime), cu rădăcini și tulpini netuberizate; este o buruiană segetală și ruderală;

- subsp. ***oleifera*** (rapița-navetă) – plantă anuală mai înaltă (de până la 100 cm înălțime), cu rădăcini și tulpini netuberizate; este cultivată pentru semințele bogate în ulei.

Brassica napus – se deosebește de *Brassica rapa* prin inflorescența alungită (florile nu depășesc în înălțime bobocii florali) și petale ceva mai mari (12-16 mm). Este o plantă cultivată (înfl.: IV-VIII), cu următoarele subspecii:

-subsp. ***napus*** (*oleifera*) – cu rădăcină subțire, cultivată pentru semințele bogate în ulei;

-subsp. ***rapifera*** (broajbe) – cu rădăcina și internodurile inferioare ale tulpinii tuberizate; cultivată ca legumă sau furaj.

Brassica nigra (muștar negru) (Planșa 85, fig. 254) – plantă anuală, viguroasă (de până la 200 cm înălțime), cu toate frunzele pețiolate, cele inferioare lirat-penat-sectate; flori galbene; silicve mici, erecte (alipite de axa inflorescenței); buruiană segetală sau ruderală; crește prin locuri umede sau este cultivată pentru semințele sale condimentare, oleaginoase sau medicinale (antireumatice); înfl.: VI-VIII.

Sinapis alba (muștar alb) – plantă anuală, aspru păroasă, cu frunze pețiolate, lirat-penat-(fidat) sectate; cu flori galbene având stigmat bilobat, dispuse în raceme; silicvele sunt alb-hirsute, cu un rostru lung, turtit. Se cultivă pentru semințele bogate în ulei (subsp. ***alba***); este și specie medicinală (antireumatică și laxativă) și aromatică; înfl.: V-VII.

Sinapis arvensis (muștar de câmp) (fig. 257.A) – se deosebește de specia anterioară prin frunzele slab divizate, cele superioare fiind sesile și prin silicvele

fără peri albi şi cu rostru mai scurt, cilindric. Este o buruiană toxică, frecventă în culturi şi locuri ruderale; înfl.: V-VIII.

Hesperis matronalis (nopticoasă) (Planşa 85, fig. 255) – plantă bianuală până la perenă, cu frunze serat-dentate, ovat-eliptice până la ovat-lanceolate, rotunjite la bază; flori violete-purpurii sau albe, în raceme laxe; silicva este uşor îngustată între seminţe. Creşte prin tufărişuri, margini de pădure, pajişti, în lungul văilor, în etajul montan; specie frecvent cultivată ca plantă ornamentală; este şi specie medicinală (diuretică şi diaforetică), oleaginoasă şi meliferă; înfl.: VI-VII.

Alliaria petiolata (usturoiţă) (Planşa 86, fig. 256) – plantă bianuală până la perenă, cu miros de usturoi; frunze triunghiular-ovate, cordate; flori albe; fructul

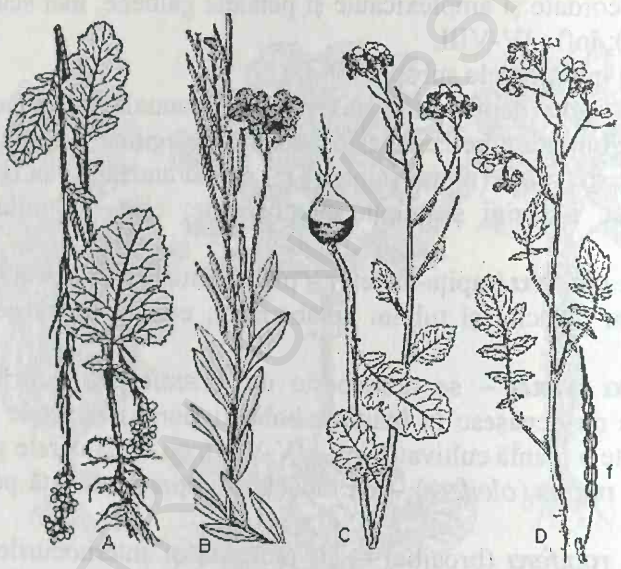


Fig. 257.A. *Sinapis arvensis*; B. *Cheiranthus cheiri*; C .*Raphanus sativus*; D. *Raphanus raphanistrum* (A,B,D-după Flora R.P. Române; C-după Turenschi *et al.*, 1982)

este o silicvă alungită, uşor strangulată între seminţe. Este frecventă prin păduri sau la marginea acestora; are şi proprietăţi medicinale (este diuretică); înfl.: IV-VI.

Sisymbrium loeselii (voinicică) – plantă anuală-bianuală, abundent rigid-păroasă; frunze penat-divizate şi flori galbene; silicve îngust-cilindrice, de cca 3 cm lungime, orientate ascendent. Frecventă ca buruiană ruderală; înfl.: VI-VIII.

Descurainia sophia (voinicică) – plantă anuală cenuşiu-verzuie, cu peri stelaţi; frunze de 2-3 ori penat-sectate; flori mici, galbene; silicve îngust-cilindrice. Frecventă ca buruiană segetală şi ruderală; în Caucaz seminţele se folosesc în locul seminţelor de muştar; înfl.: V-VII.

Nasturtium officinale (năsturel) (Planşa 86, fig. 258) – plantă perenă, glabră, adeseori cu rădăcini adventive la noduri; frunze penat-compuse, cu foliole ovate sau eliptice (cea terminală mai mare, ± circulară); flori albe, în raceme; silicvă alungită, uşor falcată; creşte pe lângă pâraie sau izvoare limpezi sau se cultivă ca legumă; are şi proprietăţi medicinale (conţine vit. C, este diuretică); înfl.: V-VII.

Diplotaxis muralis (puturoasă) – plantă anuală, urât mirositoare, cu frunze penat-lobate, în rozetă bazală; flori galbene; silicvă liniar-lanceolată. Frecventă ca buruiană ruderală sau segetală; înfl.: V-IX.

Cheiranthus cheiri (micşunele) (fig. 257.B) – plantă perenă, abundent păroasă (cu peri bifurcaţi), cu frunze lanceolate; flori galbene-aurii, brun-nuanţate, în raceme; silicve liniare, păroase, cu lobii stigmatului divergenţi. Specie originară din regiunea mediteraneană, se cultivă frecvent ca ornamentală; înfl.: V-VII.

Matthiola incana (mixandre) (Planşa 87, fig. 259) – plantă anuală până la perenă, abundent păroasă (cu peri ramificaţi); frunze eliptic-lanceolate; flori roz-purpurii, violete sau albe; silicvă lungă, cilindrică sau uşor turtită, cu lobii stigmatului ± paraleli şi gheboşi pe partea externă. Specie originară din regiunea mediteraneană, se cultivă frecvent ca ornamentală; înfl.: V-IX.

c. Specii ale căror fructe sunt lomente sau silicve indehiscente:

Crambe tatarica (hodolean) (Planşa 87, fig. 260) – plantă perenă, viguroasă (de până la 100 cm înălţime), setos-păroasă, foarte ramificată, verde-albăstruie, cu frunze 2-3 penat-sectate; flori albe dispuse în raceme compuse şi fructul lomentă biarticulată, cu articulul bazal foarte mic, steril şi cel superior fertil, globulos. Creşte prin pajişti stepice; este plantă alimentară şi meliferă; înfl.: IV-VI.

Rapistrum perenne (ciurlan alb) (Planşa 88, fig. 261) – plantă bianuală până la perenă, viguroasă (de până la 100 cm înălţime), setos-păroasă, cu frunze penat-fidate (sau sectate), cu flori galbene, în raceme numeroase şi lomentă biarticulată, cu articule alungit elipsoidale, cel superior mai lat şi scurt rostrat. Buruiană segetală şi ruderală frecventă; înfl.: VI-VIII.

Raphanus raphanistrum (ridichioară) (fig. 257.D) – plantă anuală, setos-păroasă, cu frunze lirat-penat-sectate (lobul terminal mult mai mare decât cei laterali); flori alb-violete, dispuse în raceme simple; fructul este o lomentă multispermă. Este o buruiană segetală şi ruderală frecventă; înfl.: V-VIII.

Raphanus sativus (ridiche cultivată) (fig. 257.C) – se deosebeşte de specia anterioară prin fructul său (silicvă indehiscentă, cu un conţinut spongios, nestrangulată între seminţe sau slab strangulată) şi prin hipocotilul şi partea superioară a rădăcinii tuberizate. Originea sa este incertă. Se cultivă ca plantă alimentară (înfl.: V-VI) sub următoarele convarietăţi:

-convar. ***sativus*** (var. *radicula*) (ridiche de lună) – plantă cu perioadă scurtă de vegetaţie şi hipocotil tuberizat, de până la 3 cm în diametru;

- convar. ***niger*** (ridiche de iarnă) – plantă cu perioadă lungă de vegetație și cu partea tuberizată (rădăcină și hipocotil) mare (3-20 cm în diametru).

Ridichile au și proprietăți medicinale (sunt diuretice, colagoge, vitaminoase).

Familia RESEDACEAE

Plante ierboase (rareori arbuști), cu frunze dispuse altern, simple, stipelate; florile sunt hermafrodite, zigomorfe, dispuse în raceme sau spice, cu androfor sau ginofor; periant dublu, pe tipul (2-) 6 (-8), dialifil, rareori gamofil; petalele sunt puternic divizate; androceul este constituit din 3-50 de stamine libere sau unite (androceu monadelf); gineceu alcătuit din 2-7 carpele unite sau libere, cu ovar superior, unilocular, cu sau fără ginofor (% K_{2-8} C_{2-8} A_{3-50} $G^{(2-7);\ 2-7}$); fructele sunt capsule deschise la vârf, folicule sau bace.

Reseda lutea (rechie) (fig. 262) – plantă anuală până la perenă, cu frunze penat-partite (cele inferioare de regulă cu 3 lacinii); flori galbene, hexamere (însă gineceul este tricarpelar), cu petalele superioare trilobate; este o buruiană segetală sau ruderală; are și proprietăți medicinale (este vulnerară) și melifere; înfl.:V-IX.

Prin grădini se cultivă uneori: ***Reseda alba*** – specie cu flori pentamere, albe și neodorante și ***Reseda odorata*** – specie cu flori hexamere, galben-verzui, odorante, cu petale multilaciniate; ambele specii au origine mediteraneană; au înflorire în VI-IX.

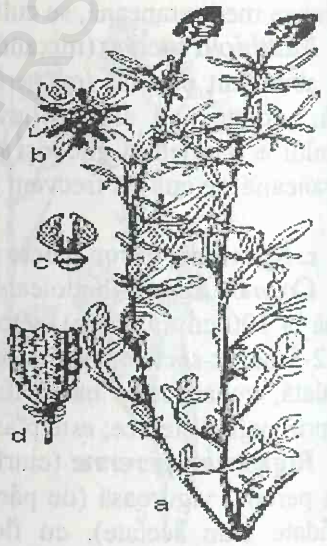


Fig. 262. *Reseda lutea* (a-planta; b-floare; c-petală; d-fruct) (după Flora R.P. Române)

Ordinul SALICALES

Cuprinde plante lemnoase (arbori și arbuști), cu frunze simple, stipulate, dispuse altern; flori unisexuate, repartizate dioic, nude, grupate în amenți în axila unor bractee întregi (la genul *Salix* sp.) sau divizate (la genul *Populus* sp.); androceu este format din 2 sau numeroase (până la 60) stamine libere (mai rar unite într-un mănunchi); gineceul este 2 (-4)-carpelar, sincarp, cu ovar superior (♂P_0 A_{2-60}; ♀P_0 $G^{(2-4)}$); placentație bazală sau parietală; ovule numeroase, anatrope, 1-2-integumentate, crasinucelate; la baza staminelor și a ovarului se află 1-2 glande nectarifere (*Salix*) sau un disc concav (*Populus*) (elemente ale unui periant

vestigial); fructele sunt capsule valvicide; seminţe fără endosperm (sau acesta este redus), cu peri pe funicul.

Familia SALICACEAE

Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului. Cele 3 genuri cu cca 350 de specii cuprinse în această familie sunt răspândite în regiunile reci şi temperate (mai ales în emisfera nordică).

Salix alba (salcie albă, răchită albă) (fig. 263) – arbore cu lăstari flexibili, brun-gălbui, cenuşii sau galbeni; frunze lanceolate, albicioase pe faţa inferioară; flori mascule cu 2 stamine; ovar şi capsulă glabre. Specie frecventă în luncile apelor sau cultivată ca ornamentală. Este plantă medicinală (antireumatică) şi tanantă; înfl.: IV-V.

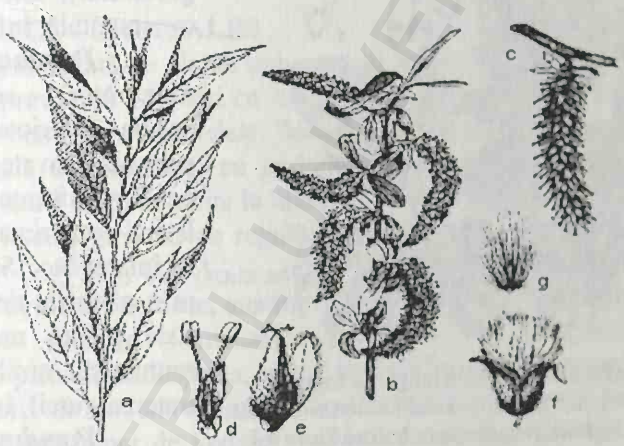


Fig. 263. *Salix alba* (a-ramură cu frunze; b-ramură cu amenţi; c-ament femel; d-floare masculă cu bractee; e-floare femelă cu bractee; f-fruct; g-sămânţă) (a-după Flora R.P. Române; c-g-după Fritsch, 1904 şi Turenschi *et al.*, 1982)

Salix babylonica (salcie pletoasă) – arbore cu lăstari gălbui, flexibili, pendenţi; frunze îngust-lanceolate, cenuşii-verzi pe verso; flori mascule cu 2 stamine; ovar şi capsulă glabre. Specie originară din Asia de E; se cultivă ca ornamentală; înfl.: IV.

Salix viminalis (mlajă) – arbust cu lăstari flexibili, verzi-cenuşii sau brun-gălbui; frunze lanceolate, pe dos albicioase; stamine 2, libere; ovar şi capsulă păroase. Este sporadică în luncile râurilor; frecvent cultivată în răchitării; înfl.: III-IV.

Salix purpurea (răchită roşie) – arbust cu lăstari flexibili, roşu-purpurii sau gălbui; frunze oblanceolate, verzi-albăstrui pe faţa inferioară; flori mascule cu 2 stamine concrescute (aparent o singură stamină); ovar şi capsulă păroase. Este frecventă în luncile râurilor sau cultivată în răchitării; este plantă medicinală (antireumatică), tanantă şi textilă; înfl.: III-IV.

Dintre plantele cultivate, mai citäm ***Salix matsudana*** var. ***tortuosa***, specie originară din Asia de E, cu ramurile neregulat curbate (cu aspect şerpuitor).

Populus alba (plop alb) (fig. 264) – arbore cu trunchiul având ritidom albicios; frunze palmat-lobate, alb-tomentoase pe faţa inferioară (ca şi lujerii tineri); bracteele florilor sunt slab divizate. Specie frecventă în păduri (din zona de silvostepă până în etajul gorunului), uneori cultivată ca ornamentală; înfl.: III-V.

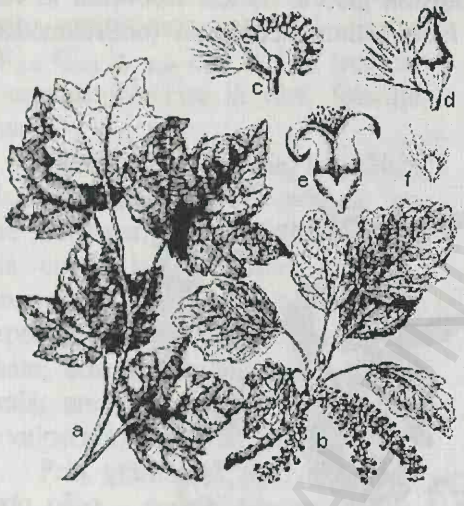


Fig. 264. *Populus alba* (a-ramură lungă, cu frunze, b-ramură scurtă, cu frunze şi amenţi femeli; c-floare masculă; d-floare femelă; e-fruct; f-sămânţă) (a,b-după Flora R.P. Române)

Populus tremula (plop tremurător) – se deosebeşte de specia anterioară prin: frunze subrotund-ovate, netomentoase pe faţa inferioară şi cu peţioli lateral-comprimaţi, bractee adânc laciniate etc. Specie frecventă prin pădurile de deal şi munte. Este plantă medicinală (antireumatică, antihemoroidală, în tratarea gutei); înfl.: III-V.

Populus nigra (plop negru) (Planşa 88, fig. 265) – se distinge prin frunzele sale rombic-ovate, glabre, crenat-serate; creşte prin luncile râurilor sau se cultivă ca plantă ornamentală, în special cultivarul ***italica*** (plopul negru piramidal) – ce are coroană columnară. Este plantă medicinală (antireumatică, antihemoroidală, în tratarea gutei).

Ordinul BEGONIALES

Plante ierboase, arbuşti sau liane, ± suculente, cu frunze alterne, simple sau palmat-compuse, adeseori asimetrice, stipelate; flori unisexuate, zigomorfe (neregulate), ciclice, repartizate monoic, dispuse în cime axilare; periant simplu, petaloid, 2-5-mer, dialifil, rar gamofil; androceu cu (4-) 50-100 stamine cu dezvoltare centripetă, libere sau monadelfe, pe 2-5 cicluri; gineceu 2-3 (-6)-carpelar sincarp, cu ovar inferior; placentaţie axilară; ovule numeroase, anatrope,

2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt pseudocapsule ± aripate sau bace; semințele sunt lipsite de endosperm.

Familia BEGONIACEAE

Este o familie tropicală (în principal în America), cu 3 (-5) genuri și peste 900 de specii. Caracterele familiei sunt prezentate la ordin.

La noi se cultivă mai multe specii ale genului ***Begonia***, ca plante ornamentale: ***Begonia rex*** (Planșa 89, fig. 266) – specie cu rizom, frunze mari, ovat-cordiforme, asimetrice, cu o bandă argintie pe margini și flori roz, dispuse în cime ramificate erecte; ***Begonia semperflorens*** – specie cu tulpini erecte, frunze asimetrice, lucioase și flori albe, dispuse în raceme axilare; ***Begonia tuberhybrida*** – specie cu tubercul globulos, frunze mari, dințate, slab păroase și flori mari, cîte 3, axilare, divers colorate, adeseori involte etc.

Ordinul CUCURBITALES

Este reprezentată de plante ierboase, cu tulpini procumbente sau urcătoare, rareori arbuști, prevăzute adeseori cu cârcei; frunze cu dispoziție alternă, de regulă simple, mai rar compuse, nestipelate; flori unisexuate (rareori hermafrodite), tetraciclice, de regulă actinomorfe, cu periant dublu gamofil, pe tipul (3-) 5 (-6), androceu din 5 sau 3 stamine unite la nivelul anterelor sau a filamentelor (androceu 1-2-adelf) sau libere; gineceu de regulă tricarpelar (rar 1-5 carpelar) sincarp, cu ovarul inferior (☼ ♂ $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ $A_{(3;5);\ 3;5}$; ☼ ♀ $K_{(5)}$ $C_{(5)}$ $G_{(3)}$); placentație parietală, rareori axilară; ovule numeroase, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt pseudobace (numite și melonide sau peponide), rar pseudocapsule, iar semințele sunt lipsite de endosperm, având însă cotiledoanele bogate în ulei.

Din punct de vedere anatomic, fasciculele conducătoare din tulpină sunt bicolaterale, iar din punct de vedere biochimic, sunt frecvent întâlniți alcaloizii, glicozizii, saponinele.

Familia CUCURBITACEAE

Caracterele familiei sunt prezentate la ordin. Cuprinde 120 genuri cu 640 specii, răspândite din regiunile temperate până în cele tropicale.

Cucurbita pepo (bostan, dovleac) (fig. 267) – plantă anuală, foarte viguroasă (până la 10 m lungime), procumbentă sau agățătoare (cu cârcei ramificați), aspru păroasă; frunze mari, palmat-lobate (cu lobi acuți); flori galbene mari (până la 10 cm lungime), repartizate monoic; fructe sferice, cilindrice, ovoidale, piriforme, de culoare verde, galbenă sau portocalie, adeseori foarte mari (până la 40 cm diametru) sau, dimpotrivă, mici (la formele decorative). Se cultivă ca plantă alimentară, furajeră, oleaginoasă sau ornamentală, sub mai multe

varietăți; are și proprietăți medicinale (semințele sunt antihelmintice). Specie originară din America Centrală; înfl.: VI-VIII.

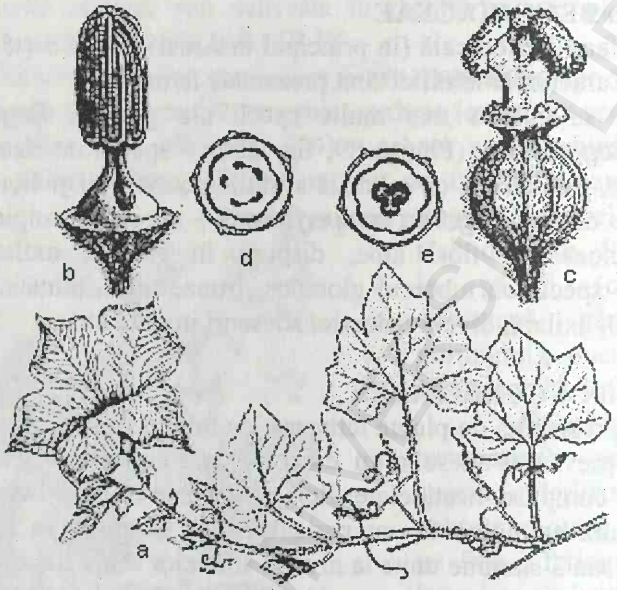


Fig. 267. *Cucurbita pepo* (a-planta; b-receptacul și androceu; c-receptacul și gineceu; d-diagrama florii mascule; e-diagrama florii femele) (a-după Flora R.P. Române; b, c-după Kursanov *et al.*, 1951; d,e-după Eichler, din Buia *et al.*, 1965)

Cucurbita maxima (bostan turcesc) (Planșa 89, fig. 268) – se deosebește de specia precedentă în principal prin frunzele cu vârful lobilor rotunjit, pedunculul fructului cilindric (și nu 5 muchiat), fructul globulos, alburiu, neted, adeseori foarte mare (până la 50 cm diametru). Specie originară din America Cen-trală, se cultivă ca plantă furajeră sau alimentară; este și plantă meliferă; înfl.: VI-IX.

Citrullus lanatus (*Citrullus vulgaris*) (pepene verde, harbuz, lubeniță) – specie anuală, cu cârcei ramificați, frunze neregulat penat-lobate sau sectate, albicios-păroase; flori mici, galbene; fruct verde, globulos sau ovoidal, cu mezocarpul roșu, galben sau alb, dulce. Plantă alimentară și medicinală (diuretică); este originară din Africa de N-V; înfl.: VII-VIII.

Luffa aegyptiaca (*Luffa cylindrica*) (lufă) (Planșa 90, fig. 269) – specie anuală, cu cârcei ramificați, frunze palmat-lobate; flori mari, galbene, cu petale slab unite la bază, fructul este alungit, cu un mezocarp fibros, reticulat (burete vegetal). Specie originară din India, se cultivă (rareori) ca plantă ornamentală sau pentru mezocarpul fibros; în stadiu tânăr, fructele sunt comestibile; înfl.: VI-VIII.

Lagenaria siceraria (tigvă) (Planşa 90, fig. 270) – specie anuală, cu cârcei ramificaţi, frunze palmat-lobate, flori albe, fruct alungit, adesea cu două umflături separate de o zonă îngustă. Plantă ornamentală, din Africa şi India; este cultivată pentru fructul său interesant, iar în stadiu tânăr fructele sunt comestibile; înfl.: VII-VIII.

Echinocystis lobata (bostănaş spinos) (Planşa 91, fig. 271) – specie anuală, agăţătoare, cu cârcei ramificaţi; flori albe, mici, hexamere, cele mascule în raceme lungi, cele femele axilare; fructele sunt veziculos-umflate şi acoperite cu numeroşi spinişori. Este o plantă adventivă (originară din America de N), care invadează zăvoaiele, marginile şanţurilor, gardurile, mai ales în Transilvania; înfl.: VI-VIII.

Cucumis sativus (castravete) – specie anuală, prostrată sau agăţătoare (având cîrcei neramificaţi), cu frunze palmat-lobate (cu lobi acuţi), flori galbene, mici, repartizate monoic; fructe cilindrice, verzi (la coacere deplină devin galben-brunii), cu endocarp fad. Specie originară din India, se cultivă ca plantă alimentară; înfl.: VI-VIII.

Cucumis melo (pepene galben, zămos) – se deosebeşte de specia anterioară prin frunzele cu lobi rotunjiţi şi fructele globulos-ovoidale, verzi sau galbene, cu endocarp dulce, aromat. Specie originară din Asia şi Africa tropicală; se cultivă ca plantă alimentară; înfl. VI-IX.

Bryonia alba (mutătoare) (Planşa 91, fig. 272) – specie perenă, cu rădăcini tuberizate; tulpină alungită, ramificată, agăţătoare, cu cârcei simpli; frunze palmat-lobate, flori albe, dispuse în cime axilare; fructe mici, negre. Este o plantă toxică şi medicinală (galactogogă, antireumatică, laxativă), fiind frecventă pe lângă garduri, prin tufărişuri etc.; înfl.: VI-VII.

Ecballium elaterium (plesnitoare, castravete-de-mare) – plantă erectă, lipsită de cârcei, cu frunze palmat-lobate şi flori mici, galbene; fructul elipsoidal aruncă seminţele exploziv, odată cu un lichid vâscos, prin orificiul rezultat în urma desprinderii de pe peduncul. Creşte pe loessuri (doar accidental ajunge pe nisipurile maritime); înfl.: VI-VIII.

Ordinul MALVALES (COLUMNIFERALES)

Grupează plante lemnoase sau ierboase, cu frunze alterne, stipelate, simple sau palmat-compuse, de regulă caduce; florile sunt hermafrodite, actinomorfe, (3-) 5-mere, ciclice, cu periant dublu, cu sepale libere sau unite (adeseori este prezent şi un caliciu extern), petale libere (rareori corola lipseşte); stamine 5 sau numeroase, cel mai adesea unite în 1, 5, 10 mănunchiuri şi cu dezvoltare centrifugă; gineceul este alcătuit din 2 până la numeroase carpele unite (rareori libere), cu ovar superior; ovulele (unul sau numeroase) sunt anatrope, crasinucelate, 2-integumentate, dispuse în placentaţie axilară (sau marginală, în cazul gineceului apocarp); fructele sunt simple (capsule, bace, drupe etc.), uneori mericarpice sau multiple; seminţe, de regulă, cu endosperm uleios. Organele vegetative sunt bogate în celule sau canale secretoare de mucilagii.

Familia TILIACEAE

Cuprinde plante lemnoase (arbori, arbuşti), mai rar ierboase, cu frunze simple, alterne, stipelate; flori actinomorfe, hermafrodite, (3-) 5-mere, de regulă ciclice, cu periant dublu, dialifil (uneori caliciul este gamosepal); androceul este 1-10-ciclic (uneori aciclic), format din numeroase stamine libere sau grupate în 1, 5 sau 10 mănunchiuri (frecvent, unele stamine sunt transformate în staminodii); gineceul este format din 2-∞ carpele unite, cu ovar superior ($\text{☼K}_{5\text{-}3;\ (5\text{-}3)}\ \text{C}_{5\text{-}4}\ \text{A}_{10\text{-}x};\ \text{G}^{(2\text{-}\infty)}$); fructele sunt simple (achene, capsule, drupe) sau sunt mericarpice.

În această familie sunt cuprinse 50 genuri cu 450 de specii, răspândite în zonele temperate şi tropicale.

Tilia tomentosa (tei argintiu, tei alb) (fig. 273) – arbore cu frunze cordate, pe faţa inferioară argintiu-tomentoase; flori galbene, plăcut mirositoare, grupate în cime corimbiforme, însoţite de o bractee lanceolată, concrescută pe jumătate cu pedunculul inflorescenţei (această bractee persistă şi la fructificaţie, ajutând la diseminarea anemochoră); fructele sunt achene. Este o specie frecventă în pădurile din regiunile de câmpie şi deal. Plantă medicinală (cu proprietăţi diaforetice, sudorifice şi emoliente), ornamentală, textilă şi meliferă, adeseori cultivată; înfl.: VI.

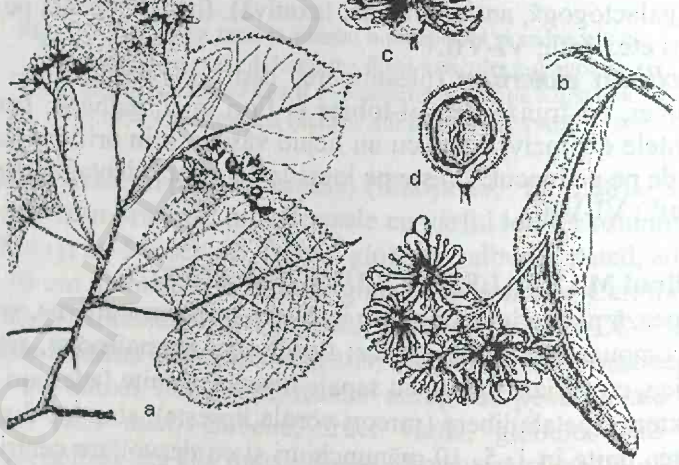


Fig. 273. *Tilia tomentosa* (a-ramură cu frunze şi flori; b-inflorescenţă; c-floare; d-fruct secţionat (a-după Flora R.P. Române; b-d-după Strasburger *et al.*, 1911)

Tilia cordata (teiţă, tei pucios) – se deosebeşte de specia anterioară în principal prin frunzele mai mici, netomentoase şi prevăzute la punctele de

ramificare nervurilor pe fața inferioară a frunzelor cu smocuri de peri ruginii. Este plantă medicinală (cu proprietăți sedative și diaforetice), ornamentală și meliferă.

Este o plantă frecventă în păduri sau cultivată, cu aceleași întrebuințări; înfl.: VI-VII.

Corchorus capsularis (iuta) – plantă ierboasă originară din India, care se cultivă în țările tropicale pentru fibrele textile ce se extrag din tulpini.

Familia MALVACEAE

Este reprezentată de plante lemnoase și ierboase, cu frunze stipelate, ce au dispoziție simplă, alternă; florile sunt hermafrodite, ciclice, 5-mere, cu caliciu gamosepal sau dialisepal, adeseori dublat de un caliciu extern (calicul); corola este contortă, din 5 petale libere (aparent unite la bază, datorită asocierii cu tubul staminelor), androceu din numeroase stamine unite într-un singur mănunchi (androceu gamostemon monadelf), ramificațiile tubului staminal purtând câte o jumătate de anteră (doi saci polenici); gineceul este format din 5-100 carpele unite, iar ovarul este superior ($\circlearrowright Ke_{3\text{-}13;\ (3\text{-}13)}\ K_{5;(5)}\ C_{\ 5}\ A_{\ (5\text{-}\infty)}\ G^{\ (5\text{-}\infty)}$); fructul este simplu (capsulă, rareori bacă) sau apocarpoid (cu mericarpe – achene sau folicule). Tegumentul seminal este adeseori prevăzut cu peri. Familia cuprinde 100 de genuri cu 1.000 de specii, răspândite din regiunile reci până în cele tropicale ale globului.

Alcea rosea (*Althaea rosea*) (nalba de grădină) (Planșa 92, fig. 274) – plantă perenă tomentoasă, cu tulpina robustă (de până la 300 cm înălțime), frunze palmat-lobate; flori mari (peste 5 cm în diametru), subsesile, adesea involte, roșii, uneori albe sau gălbui, cu calicului din 6-9 hipsofile unite și gineceu policarpelar; fructele sunt apocarpoide (poliachene); se cultivă prin grădini ca plantă ornamentală, colorantă și meliferă; are și proprietăți medicinale (pectorală); înfl.: VI-IX.

Althaea officinalis (nalbă mare) (Planșa 92, fig. 275) – plantă perenă dens tomentoasă, de talie mai mică (de până la 150 cm înălțime) și cu flori palid roze, mai mici, distinct pedicelate, dispuse în raceme axilare. Crește prin pajiști umede, uneori ca plantă ruderală. Este o plantă medicinală (pectorală, vulnerară, antitusivă și emolientă); înfl.: VII-IX.

Malva sylvestris (nalbă) (Planșa 93, fig. 276) – plantă perenă cu frunze palmat-lobate și păroase; flori roz-violacee, dispuse în cime axilare, cu calicului extern din 3 hipsofile libere; fructul este apocarpoid (poliachenă). Este frecventă prin locuri ruderale, tufărișuri și pajiști. Este plantă medicinală și meliferă; înfl.: VI-IX.

Malva neglecta (caşul popii) – se distinge prin tulpina de regulă prostrată, frunzele reniforme până la cordate și flori mai mici, albe-rozii. Specie nitrofilă și ruderală; înfl.: VI-IX.

Malva pusilla (nalbă mică) – se deosebește de precedenta prin petalele mult mai scurte (egale cu sepalele); preferă aceleași stațiuni ca și specia anterioară; este o plantă medicinală (pectorală), alimentară, oleaginoasă și furajeră; înfl.: VII-IX.

Lavatera thuringiaca (salvie albă) (Planşa 93, fig. 277) – specie perenă, cu frunze palmat-lobate; flori mari, palid-roze, axilare, cu caliculul din 3 hipsofile unite; fructele sunt apocarpoide (poliachene). Creşte prin tufărişuri, marginea drumurilor etc.; este o plantă medicinală, textilă, oleaginoasă, cauciucoferă, furajeră şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Gossypium hirsutum (bumbac) (Planşa 94, fig. 278) – plantă ierboasă, cu frunze palmat-lobate (cu 3 lobi), flori solitare, cu caliculul extern din 3 piese, petale galbene şi fructul capsulă, cu seminţele acoperite de peri lungi, unicelulari, de natură celulozică, utilizaţi în industria textilă. Specie originară din Peru, se cultivă mult în ţările tropicale şi subtropicale.

Gossypium herbaceum (bumbac) (fig. 279.A) – are frunze 5-lobate şi flori galbene, cu o pată închisă la baza petalelor; specie originară din Asia Centrală, cu aceleaşi întrebuinţări ca şi specia precedentă.

Hibiscus trionum (zămoşiţă) (fig. 279.B) – specie anuală, cu frunze profund divizate; florile prezintă un calicul alcătuit din 12 hipsofile ciliate, un caliciu veziculos şi persistent, iar corola este galbenă, dar cu pete purpurii la bază. Este comună ca buruiană prin culturi; este o plantă medicinală (diuretică), oleaginoasă, textilă şi cauciucoferă; înfl.: VI-IX.

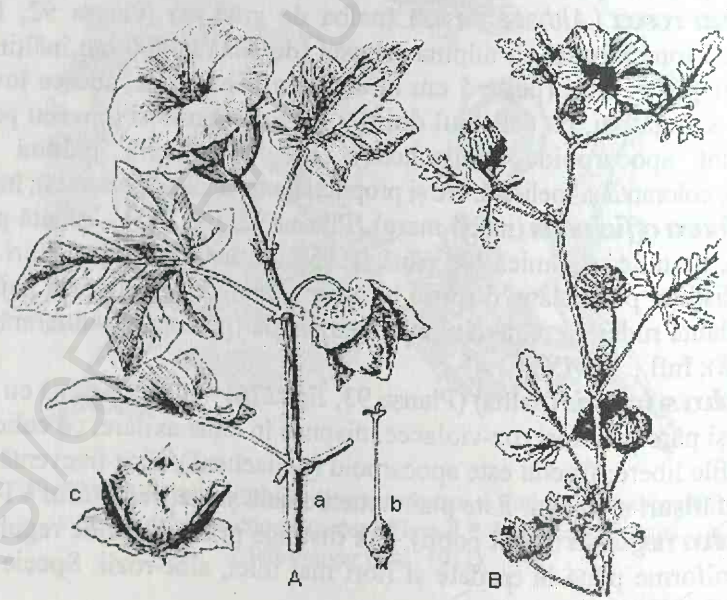


Fig. 279.A. *Gossypium herbaceum* (a-planta cu flori; b-gineceu; c-fruct deschis, cu seminţe acoperite de peri); B. *Hibiscus trionum* (A-după Fritsch, 1904; B-după Flora R.P. Române)

Hibiscus rosa-sinensis (trandafir chinezesc) (Planşa 94, fig. 280) – arbust cu frunze ovate, nelobate şi flori mari, axilare, roşii. Specie originară din Asia de E, se cultivă ca plantă ornamentală de interior; înfl.: I-XII.

Hibiscus syriacus (zămoşiţă de Siria) – arbust cu frunze trilobate, flori mari, axilare, de culoare purpurie sau liliachie (rareori albă); fructul este capsulă; se cultivă ca plantă ornamentală şi meliferă. Este originară din Asia de E şi S; înfl.: VII-IX.

Abutilon theophrasti (teişor, pristolnic) (Planşa 95, fig. 281) – plantă anuală, tomentos-păroasă, cu frunze mari, cordate, flori galbene, lipsite de calicul; fructul este o capsulă (cu aspect de polifoliculă). Creşte ca buruiană în luncile râurilor. Este plantă medicinală (antidiareică); fibrele tulpinale pot fi utilizate în industria textilă; înfl.: VI-IX.

Familia BOMBACACEAE

Cuprinde arbori cu frunze adeseori palmat-compuse; calicul uneori absent; androceul poate fi monadelf, dar şi pentadelf sau dialistemon, liber faţă de corolă, adeseori având şi staminodii; fructele sunt întotdeauna capsule; seminţele sunt lipsite de endosperm sau acesta este slab dezvoltat. Din această familie face parte una dintre speciile cele mai mari din lumea vegetală, şi anume ***Adansonia digitata*** (baobabul) (Planşa 95, fig. 282; Fig. 283.A) – arbore foarte longeviv (de până la 5.000 ani), înalt de până la 25 m, cu o circumferinţă a trunchiului de până la 30-40 m, cu frunze palmat-compuse, flori mari (de până la 20 cm în diametru) şi fructe de asemenea mari (de 35 cm lungime), elipsoidale, lung pedunculate (pendente), cu pericarpul cărnos, comestibil ("pâinea maimuţelor"). Creşte în savanele africane.

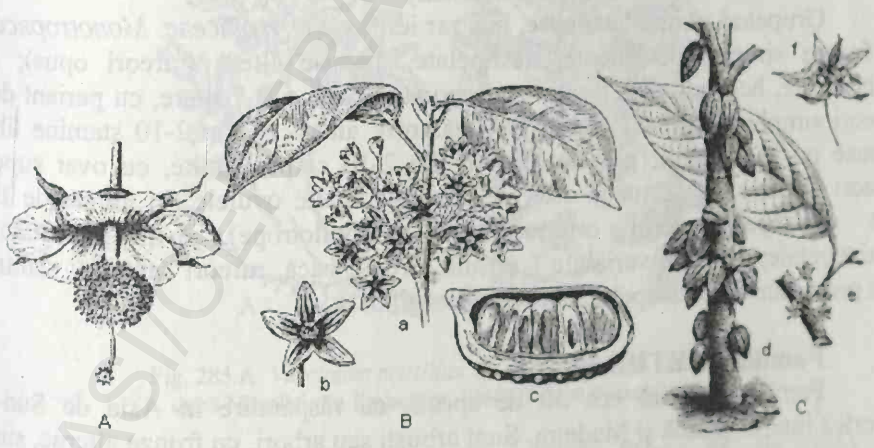


Fig. 283.A. *Adansonia digitata*-floare; B. *Cola acuminata* (a-ramură cu frunze şi flori; b-floare; c-fruct secţionat); C. *Theobroma cacao* (d-tulpină cu fructe; f-floare; e-ramură cu flori şi frunză) (A-după Wettstein, 1935; B-după Hrjanovskii, 1976; C-după Karsten, din Strasburger *et al.*, 1962)

Familia STERCULIACEAE

Cuprinde plante lemnoase tropicale, cu frunze stipulate, simple sau palmat-compuse; flori actinomorfe, fără calicul, uneori fără petale, cu androceu din 5, 10 sau numeroase stamine, dialistemon sau 5-adelf şi gineceu apocarp sau sincarp, cu 5, rar 10-12 carpele: ☼ $K_{5;(5)}C_{5;}\ {}_0A_{5\text{-}5(n)}G^{5;(5)}$; fructele sunt multiple (polifoliculă, polisamară), simple (capsule) sau mericarpice.

Din această familie (cu cca 700 de specii tropicale) sunt de remarcat: ***Cola acuminata*** (arborele de cola) (fig. 283.B) şi ***Theobroma cacao*** (arboraşul de cacao) (fig. 283.C) – plante bogate în alcaloizi (theobromină, cafeină), care se utilizează în industria farmaceutică şi alimentară.

Ordinul THYMELAEALES

Este reprezentat prin familia ***Thymelaeaceae***, grupează specii de arbuşti, subarbuşti sau plante ierboase anuale, cu frunze ce au dispoziţie alternă sau opusă, simple. Flori dispuse în raceme, spice sau umbele, bisexuate, actinomorfe, 5 (-4)-mere, diploclamide, rareori sunt apetale; androceu obdiplostemon; gineceu mono- sau bicarpelar; axa floriferă este transformată într-o cupă (hipanţiu); fructul este capsulă sau nucula.

Daphne mezereum (tulichină) (Planşa 96, fig. 284) – este un arbust cu frunze caduce; flori dispuse în racem, cu hipanţiu cilindric, înfloreşte înainte de înfrunzire; fructul este o drupă toxică; creşte prin păduri de foioase şi conifere; este plantă oleaginoasă şi tinctorială.

Daphne laureola (iederă albă) – arbust cu frunze sempervirente, creşte pe stâncării din etajele montan şi subalpin. Fructul este de asemenea toxic.

Ordinul ERICALES (BICORNES)

Grupează plante lemnoase, mai rar ierboase (*Pyrolaceae, Monotropaceae*), cu frunze simple, persistente, nestipelate, dispuse altern (rareori opus); flori actinomorfe, hermafrodite (rareori unisexuate), ciclice, 3-7-mere, cu periant dublu (rareori simplu, sepaloid), dialifil sau gamofil; androceu din 2-10 stamine libere, dispuse pe 1-2 cicluri; gineceu format din 2-10 carpele unite, cu ovar superior (rareori inferior); placentaţia este, de regulă, axilară; ovulele (în număr de 1-50) sunt anatrope (rareori ortotrope sau campilotrope), 1-integumentate şi tenuinucelate; fructele variabile (capsulă, drupă, bacă, rareori samară); seminţele sunt prevăzute cu endosperm, adeseori oleaginos.

Familia CLETHRACEAE

Familia numără cca 30 de specii, cu răspândire în Asia de Sud-Est, America intertropicală şi Madeira. Sunt arbuşti sau arbori, cu frunze alterne, simple şi nestipelate. Florile sunt dispuse în raceme terminale sau cime, actinomorfe, hermafrodite, 5-mere, cu ovar super- şi 3-carpelar. Fructul este o capsulă trilobată, loculicidă.

Clethra alnifolia – este un arbust erect, cu foliaj dens, cu flori mici şi numeroase dispuse în raceme, capsule mici ce devin brune toamna. Se cultivă ca specie ornamentală. Este o specie originară în America de Nord atlantică.

Familia ERICACEAE

Plante lemnoase (arbori scunzi, arbuşti, rareori liane), cu frunze simple, cu dispoziţie alternă, persistente, nestipelate; flori hermafrodite, actinomorfe, 4-5 ciclice, (4-) 5 (-7)-mere, cu periant dublu: caliciu dialisepal sau gamosepal, corolă gamopetală, rareori dialipetală; androceu format din (1-) 2 cicluri a câte 4-5 stamine (anterele, de regulă, sunt prevăzute cu 2 apendici în formă de coarne şi se deschid poricid); gineceul (2-) 4-5 (-7)-carpelar sincarp, cu ovar superior, mai rar inferior (*Vaccinium, Oxycoccus*); fructele sunt capsule, drupe, bace.

Familia cuprinde cca 100 de genuri cu cca 1.350 de specii, răspândite în regiunile reci şi temperate (la noi în ţară sunt 8 genuri cu 12 specii spontane).

Vaccinium myrtillus (afin) (fig. 285.A) – subarbust sau arbust de talie mică (de până la 50 cm înălţime), cu frunze caduce, ovate, cu marginea serată; flori axilare, roze, cu apendici staminali şi ovar inferior; fructul este o pseudobacă de culoare negru-albăstruie, brumată. Planta este frecventă în etajele montan şi subalpin, în pajişti, margini sau tăieturi de pădure. Plantă alimentară, oleaginoasă şi medicinală (antidiareică, hemostatică, stomahică, astringentă); înfl.: V-VI.

Fig. 285.A. *Vaccinium myrtillus*; B. *Vaccinium vitis-idaea* (A-după Masclef, din Emberger, 1960; B-după Fritsch, 1904)

Vaccinium vitis-idaea (merişor) (fig. 285.B; Planşa 96, fig. 286) – se deosebeşte prin frunzele sempervirente, pe verso punctate bruniu; flori albe sau nuanţate cu roşu, fără apendici staminali; fruct de culoare roşie. Frecventă prin

pajişti, molidişuri, tinoave, în etajele montan şi subalpin. Plantă alimentară, tinctorială, tanantă, meliferă şi medicinală (diuretică); înfl.: V-VII.

Rhododendron myrtifolium (smirdar) (Planşa 97, fig. 287) – arbust de talie mică (până la 50 cm înălţime), cu frunze sempervirente, coriacee, eliptic-alungite, pe dos cu glande solzoase, ruginii; flori roşii, în umbele terminale, cu ovar superior; fructul este o capsulă. Este o plantă răspândită în etajele subalpin şi alpin din Carpaţii Orientali şi Meridionali, precum şi în Balcani; florile sunt medicinale şi alimentare (folosite în dulceţuri); înfl.: VI-VII.

Prin sere se cultivă diferite specii asiatice ale genului *Rhododendron*, sub denumirea de azalee.

Ordinul EBENALES

Grupează arbori şi arbuşti cu frunze dispuse altern, simple, sempervirente, nestipelate; flori actinomorfe, hermafrodite sau unisexuate (la speciile din familia *Ebenaceae*), 2-7-mere, ciclice, cu periant dublu, gamofil (rar dialifil); androceu din 1-4 cicluri a câte 3-5 stamine libere sau unite (androceu monadelf), fixate pe tubul corolei (epipetal); gineceu cu 2-30 de carpele unite, cu ovar superior sau inferior; placentaţie axilară (mai rar apicală sau bazală); ovule 1-50, anatrope, tenuinucelate, 1-2 integumentate; fructele sunt capsule, drupe, bace; seminţele au endosperm uleios.

Din punct de vedere anatomic, se remarcă prezenţa canalelor rezinifere (la familia *Styracaceae*) sau a vaselor laticifere (la familia *Sapotaceae*).

Din cele 4 familii cu răspândire tropicală şi subtropicală, amintim următoarele:

Familia EBENACEAE

Cuprinde arbori şi arbuşti cu flori unisexuate, care dau un lemn foarte rezistent (lemnul de abanos), de diferite culori: neagră (***Diospyros ebenum***), roşiatică (***Diospyros rubra***) etc. Fructele sunt comestibile la ***Diospyros lotus*** şi ***Diospyros virginiana*** (care este şi plantă meliferă) (Planşa 97, fig. 288).

Familia STYRACACEAE

Cuprinde arbori sau arbuşti cu flori hermafrodite, ce produc răşini cu miros plăcut folosite în aromaterapie, ex.: ***Styrax tonkinensis***.

Familia SAPOTACEAE

Grupează arbori şi arbuşti cu vase laticifere şi flori hermafrodite, dintre care amintim speciile: ***Palaquium gutta*** – de la care se obţine gutaperca; ***Manilkara zapota*** (*Achras sapota*) – cu fructele bace comestibile; ***Vitellaria paradoxa*** (*Butyrospermum parkii*) (arborele de ulei) – cultivat pentru seminţele bogate în grăsimi comestibile etc.

Ordinul PRIMULALES

Grupează specii ierboase (*Primulaceae*) sau lemnoase, cu glande secretoare de uleiuri eterice sau canale secretoare de răşini sau latexuri; frunze nestipelate, simple, dispuse de regulă altern (dar pot fi şi opuse sau verticilate); flori (3-) 5 (-9)-mere, ciclice, actinomorfe (rareori zigomorfe), gamofile, cu periant dublu, androceu fomat din 3-10 stamine fixate pe tubul corolei (pe 1-2 cicluri), libere sau unite într-un mănunchi; gineceu cu (3-) 5 (-6) carpele unite, cu ovar superior; placentaţie centrală; ovule numeroase, de regulă anatrope, 2-integumentate şi tenuinucelate (rar crasinucelate); fructele sunt capsule, bace sau drupe; seminţele sunt prevăzute cu endosperm (rareori fără).

Familia PRIMULACEAE

Plante ierboase cu frunze nestipelate, cu dispoziţie alternă, mai rar opus sau verticilat, simple; flori actinomorfe, hermafrodite, ciclice, pe tipul (3-) 5 (-9), cu periant dublu, gamofil, androceu izomer, dialistemon şi epipetal, fixat pe tubul corolei; gineceu pentacarpelar sincarp, cu ovar superior (☼ $K_{(5)}$ [$C_{(5)}$ A_5] $G^{(5)}$); fructele sunt capsule.

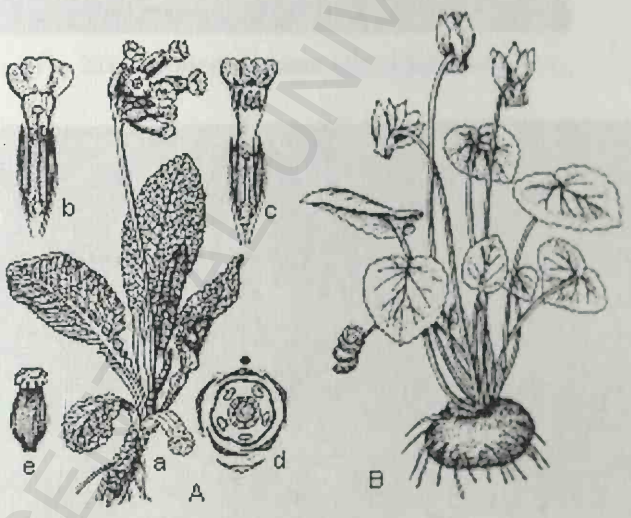


Fig. 290.A. *Primula veris* (a-planta cu inflorescenţă; b-floare longistilă; c-floare brahistilă; d-diagramă florală; e-fruct); B. *Cyclamen persicum* (A-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Strasburger *et al.*, 1911)

Familia este reprezentată prin 20 genuri cu 1.000 de specii, ce cresc în regiuni reci sau calde (în ţara noastră 12 genuri cu cca 30 de specii spontane).

Primula veris (*Primula officinalis*) (ciuboţica-cucului) (Planşa 98, fig. 289; fig. 290.A) – specie perenă, cu rizom; tulpina aeriană este un scap; frunzele sunt

ovate, brusc îngustate într-un peţiol aripat, dispuse în rozetă bazală; flori galbene, dispuse în umbelă; frecventă prin pajişti, tufărişuri, margini de pădure; este o plantă medicinală (antiastmatică, diuretică), meliferă şi alimentară (conţine vit. C); înfl.: IV-V.

Cyclamen persicum (fig. 290.B) – specie cu tuberculi, frunze ovat-reniforme, flori mari, roşii-liliachii, solitare, cu laciniile corolei reflecte. Cultivată la ghivece în spaţii protejate, ca ornamentală. Este originară din Asia de S-V. Prin grădini (şi uneori subspontan) se cultivă şi specia ***Cyclamen purpurascens*** (cu frunze sempervirente şi flori mai mici) (înfl.: VI-IX).

Anagallis arvensis (scânteiuţă) (Planşa 98, fig. 291) – specie anuală, cu frunze opuse, ovat-eliptice; flori axilare, roşii-portocalii; fructul este o capsulă operculată. Este frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; înfl.: VI-IX.

Anagallis foemina – specie asemănătoare cu anterioara, dar având flori albastre. Este o buruiană segetală şi ruderală; înfl.: VI-IX.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 78

Fig. 233. *Dillenia alata* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 235. *Paeonia peregrina* (foto: A. Oprea)

BCU "M. EMINESCU" IASI
BCU IASI EMINESCU LIBRARY

Planşa 79

Fig. 236. *Paeonia tenuifolia* (foto: A. Oprea)

Fig. 238. *Camellia japonica* (foto: A. Oprea)

Fig. 240. *Hypericum perforatum* (foto: A. Oprea)

Fig. 241. *Viola odorata* (foto: A. Oprea)

BCU IASI LIBRARY

Fig. 243. *Passiflora caerulea* (foto: A. Oprea)

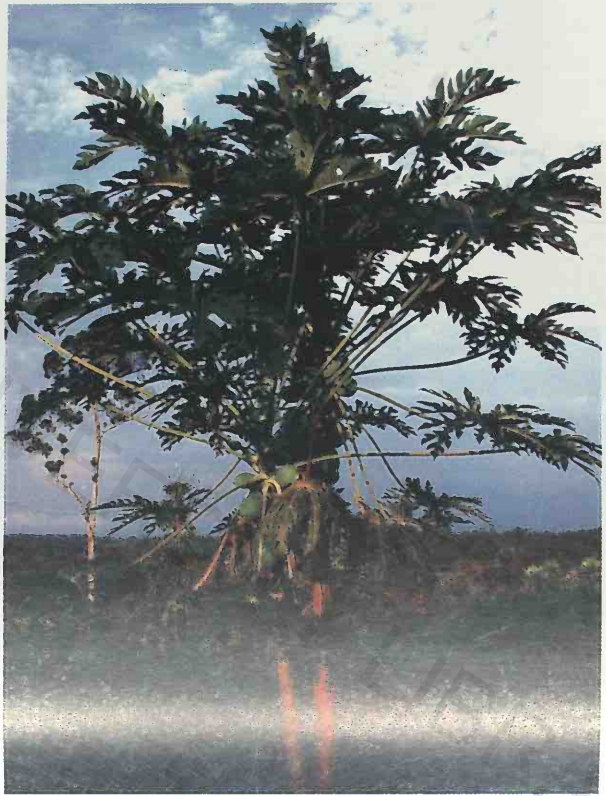


Fig. 244 *Carica papaya* (foto: A. Oprea)

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 245. *Bixa orellana* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 246. *Tamarix ramosissima* (foto: A. Oprea)

Planşa 83

Fig. 247. *Myricaria germanica* (sursa: http:// nature.hyperlink.cz)

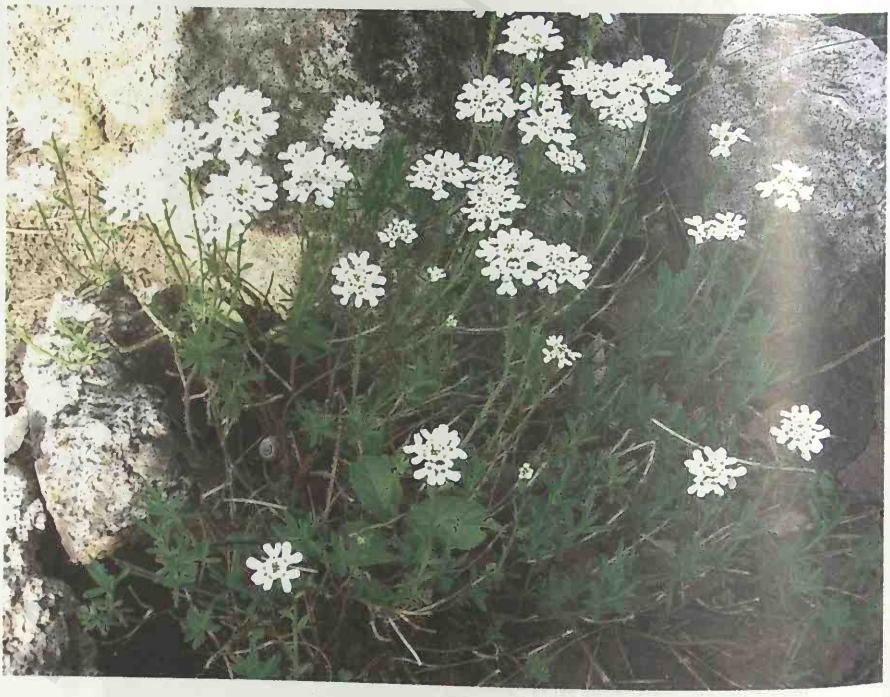


Fig. 249. *Iberis saxatilis* (foto: A. Oprea)

Fig. 250. *Isatis tinctoria* (foto: A. Oprea)

Fig. 252. *Lunaria annua* (foto: A. Oprea)

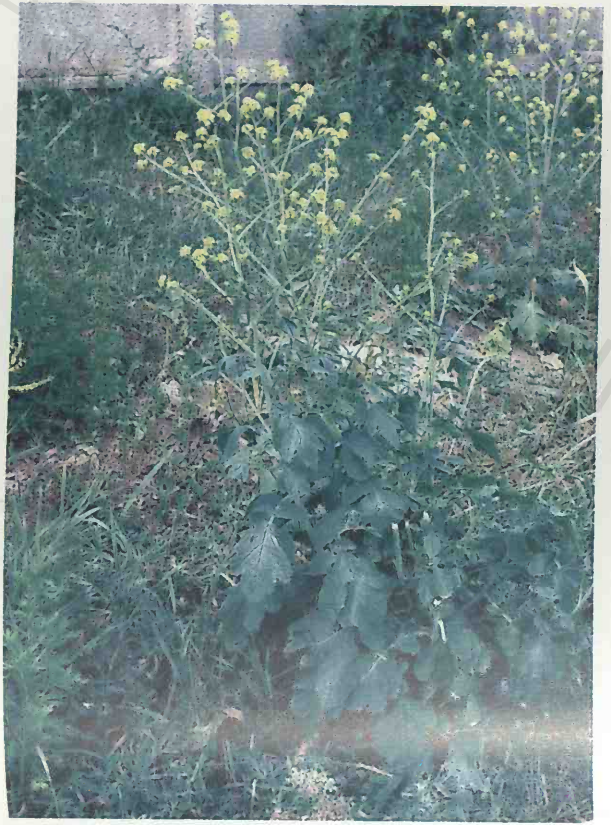


Fig. 254. *Brassica nigra* (foto: A. Oprea)

Fig. 255. *Hesperis matronalis*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 256. *Alliaria petiolata* (foto: A. Oprea)

Fig. 258. *Nasturtium officinale* (foto: A. Oprea)

BCU IASI CENTRAL LIBRARY

BCU IASI

Planşa 87

Fig. 259. *Matthiola incana* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 260. *Crambe tataria* (foto: A. Oprea)

Fig. 261. *Rapistrum perenne* (foto: A. Oprea)

Fig. 265. *Populus nigra 'Italica'* (foto: A. Oprea)

Fig. 266. *Begonia rex* (foto: A. Oprea)

Fig. 268. *Cucurbita maxima* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI

Fig. 269. *Luffa aegyptiaca* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 270. *Lagenaria siceraria* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 271. *Echinocystis lobata* (foto: A. Oprea)

Fig. 272. *Bryonia alba* (foto: A. Oprea)

Fig. 274. *Alcea rosea* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 275. *Althaea officinalis* (foto: A. Oprea)

BCU IASI

Planşa 93

Fig. 276. *Malva sylvestris* (foto: A. Oprea)

Fig. 277. *Lavatera thuringiaca* (foto: A. Oprea)

Fig. 278. *Gossypium hirsutum*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 280. *Hibiscus rosa-sinensis* (foto: C. Chiscop)

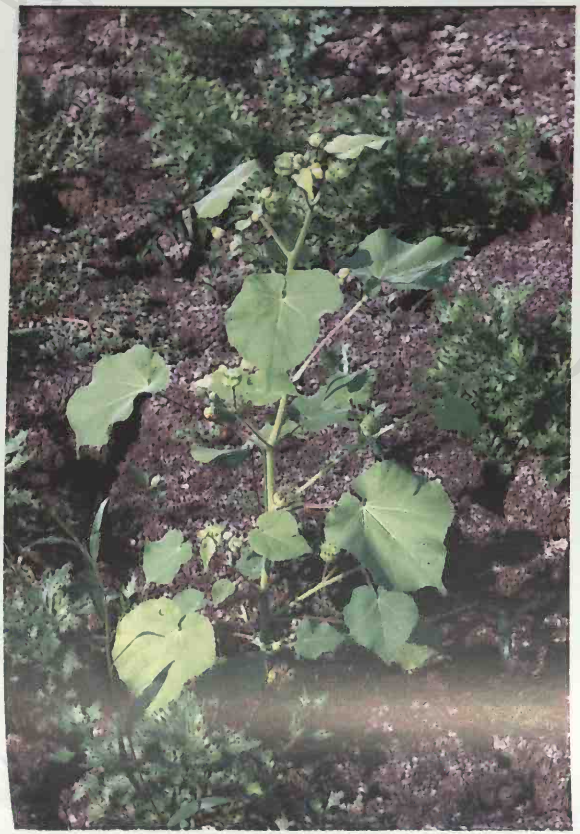


Fig. 281. *Abutilon theophrasti* (foto: A. Oprea)

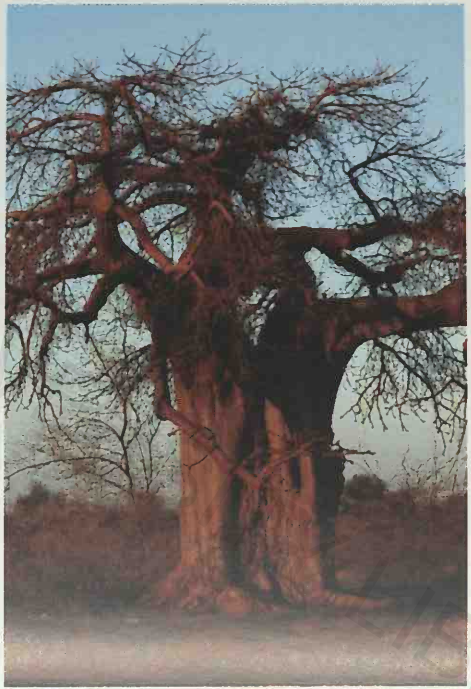


Fig. 282. *Adansonia digitata*
(sursa: http://calphotos.berkeley.edu)

Fig. 284. *Daphne mezereum* (foto: A. Oprea)

Fig. 286. *Vaccinium vitis-idaea* (foto: A. Oprea)

Fig. 287. *Rhododendron myrtifolium* (foto: A. Oprea)

Fig. 288. *Diospyros virginiana* (foto: A. Oprea)

Fig. 289. *Primula veris* (foto: A. Oprea)

Fig. 291. *Anagallis arvensis* (foto: A. Oprea)

BCU LIBRARY

5.2.1.5. SUBCLASA CARYOPHYLLIDAE (CENTROSPERMAE)

Această subclasă grupează plante ierboase (rareori lemnoase), cu frunze având dispoziție opusă sau alternă, simple; inflorescențele sunt de regulă simpodiale; florile sunt hermafrodite sau unisexuate, 3-5 ciclice (mai rar hemiciclice), de regulă actinomorfe, cu periant simplu sau dublu, dialifil sau gamofil, androceu dialistemon, mai rar gamostemon (de ex. la *Nyctaginaceae*), variabil (de la flori cu o singură stamină, la androceu izomer sau polimer); gineceu în general sincarp (apocarp doar la familiile mai puțin evoluate).

Principalele caractere prin care această subclasă se deosebește de celelalte subclase de *Magnoliatae* sunt următoarele: ovar lisicarpic, monolocular (de regulă); ovule campilotrope (rareori ortotrope sau anatrope), dispuse în placentație centrală (când sunt mai multe) sau bazală (când se află un singur ovul); semințe adeseori cu perisperm, cu sau fără endosperm, cu embrion curbat sau spiralat; prezența în multe cazuri a unor cambii supranumerare periciclice, ce generează mai multe inele de fascicule conducătoare libero-lemnoase, incluse într-un parenchim secundar etc. Polenizarea este predominant entomofilă. Polenul este prevăzut cu 3 sau mai multe aperturi (colpi, pori). Fructele sunt simple (achenă, bacă, drupă, capsulă), false (pseudobace), rareori multiple (când gineceul este apocarpic). Din punct de vedere biochimic, sunt prezente: heterozide, saponine, alcaloizi, mucilagii etc.

Subclasa *Caryophyllidae* cuprinde 3 ordine, și anume: *Caryophyllales*, *Polygonales* și *Plumbaginales*.

Ordinul CARYOPHYLLALES

Este cel mai important ordin al acestei subclase, grupând 12 familii de plante cu ovule campilotrope, dispuse în placentație centrală sau bazală, semințe cu perisperm, embrion curbat sau spiralat și alte caractere prezentate la subclasă.

Familia AIZOACEAE

Familia numără peste 1.100 specii de plante originare din Africa de Sud sau din alte regiuni ale lumii. Sunt plante ierboase, cu flori dispuse în cime, rareori solitare, aciclice, actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, cu periant simplu sau dublu. Fructul este o capsulă loculicidă sau septicidă.

Mollugo cerviana – specie prezentă și în flora României; este o plantă anuală, crescând pe nisipurile din sudul Moldovei sau în Oltenia, în locuri relativ umede.

Mesembryanthemum edule (Planșa 99, fig. 292) – are aspect cactiform; fructele sale se consumă în Africa de Sud.

Familia CACTACEAE

Cuprinde plante xeromorfe, cu tulpini verzi, suculente, foarte variate ca aspect şi frunze reduse la spini (uneori şi aceştia lipsesc total, rareori sunt dezvoltate); flori hermafrodite, solitare sau grupate în cime, polimere, hemiciclice, actinomorfe, mai rar zigomorfe; periant simplu sau indistinct diferenţiat în caliciu şi corolă; androceul este polistemon, staminele fiind libere sau unite; gineceu format din 3-100 carpele unite, cu ovar inferior (☼ sau % $P_{\infty}A_{\infty;(\infty)}G_{(3\text{-}100)}$); fructele sunt pseudobace.

Adeseori, organele vegetative conţin elemente secretoare de latex, mucilagii sau alte substanţe.

Cele peste 2.000 de specii din cadrul acestei familii trăiesc în regiunile aride ale globului, în principal în America, multe fiind cultivate ca ornamentale.

Genul ***Opuntia*** – cuprinde peste 200 de specii arbustive sau arborescente; are ramuri lăţite, elipsoidale, cu numeroşi spini. ***Opuntia vulgaris*** (limba soacrei) (Planşa 99, fig. 293) – specie frecvent cultivată prin sere sau apartamente, ca ornamentală.

Genul ***Cereus*** – numără cca 200 de specii, cu tulpini cilindrice, ramificate, prevăzute cu coaste proeminente. ***Cereus giganteus*** (*Carnegia gigantea*) (Planşa 100, fig. 294), din deşertul Sonora (America), atinge înălţimea de 22 m şi diametrul tulpinii de 65 cm.

Cereus flagelliformis – are ramuri cilindrice, pendule, nearticulate, de 1,5 cm în diametru şi 100 cm lungime; se cultivă în sere şi apartamente, ca ornamentală.

Genul ***Mammillaria*** – grupează cca 200 de specii mexicane, cu tulpina globuloasă, cu numeroşi spini.

Disocactus ackermannii (*Phyllocactus ackermannii*) – prezintă ramuri articulate (cu articule lungi de cca 30 cm şi late de 5-7 cm) şi flori roşii, mari, slab zigomorfe. Este cultivată la noi ca plantă ornamentală de interior.

Schlumbergera truncata (*Zygocactus truncatus*) (crăciuniţă) (Planşa 100, fig. 295) – specie cu ramuri numeroase, pendente, cu articule lăţite, de forma unor frunze; flori roşii, abundente; frecvent cultivată ca plantă ornamentală de interior la noi, înflorind în luna decembrie.

Familia PHYTOLACCACEAE

Cuprinde plante ierboase, rareori lemnoase (arbori, arbuşti, liane), cu frunze simple, alterne, de regulă nestipelate; flori 3-4 ciclice, actinomorfe, de regulă hermafrodite, solitare sau dispuse în cime, raceme sau spice; periant simplu din 4-5 (-10) tepale sepaloide sau petaloide, libere; androceu izomer sau polimer, de regulă dialistemon, 1-2 ciclic; gineceu din 4-12 (mai rar 1-16) carpele, apocarp sau sincarp, cu ovar superior (☼ $P_{4\text{-}5}\ A_{4\text{-}5;\ \infty}\ G^{4\text{-}12;\ (4\text{-}12)}$). Fructe simple (capsule, achene, drupe, bace) sau multiple (în cazul gineceului apocarpic).

Phytolacca americana (cârmâz) (Planşa 101, fig. 296) – specie ierboasă, perenă, viguroasă (până la 300 cm înălţime), cu frunze mari, ovate, flori albe, cu 5 tepale, 10 stamine şi 10 carpele unite şi fruct bacă roşie-întunecată. Este originară din America de N şi se cultivă ca plantă ornamentală sau tinctorială; înfl.: VI-IX.

Familia NYCTAGINACEAE

Grupează arbori, arbuşti, liane sau plante ierboase, cu frunze opuse, rareori alterne, simple şi nestipelate. Flori hermafrodite, actinomorfe, 3-ciclice, solitare sau dispuse în cime, raceme, spice sau umbele; bracteele involucrale adeseori sunt mari, petaloide; periantul este simplu, alcătuit din 5 tepale unite; androceul este izomer, dialistemon sau gamostemon (cu staminele unite la bază); gineceul este monocarpelar, cu ovar superior (☼ $P_{(5)}A_{5;\,(5)}G^{1}$). Fructele sunt achene, învelite în periant şi involucru.

Mirabilis jalapa (barba-împăratului) (Planşa 101, fig. 297) – plantă ierboasă, cu frunze ovate, opuse; florile sunt variat colorate (roşii, roz, albe, galbene etc.), cu perigon hipocrateriform, dispuse în cime axilare; involucrul floral este mic şi verde. Specie originară din America tropicală; se cultivă ca ornamentală; înfl.: VII-IX.

Bougainvillea glabra (Planşa 102, fig. 298) – arbust cu frunze opuse şi ovate; florile sunt mici, galbene, neînsemnate, însoţite la bază de 3 bractee ovate, mari, petaloide (mai frecvent roşu-violacee). Specie originară din Brazilia; se cultivă ca plantă ornamentală (în ţara noastră doar în spaţii protejate).

Familia PORTULACACEAE

Cuprinde plante ierboase sau subarbuşti, cu frunze alterne sau opuse, simple, suculente, stipelate; florile sunt hermafrodite, actinomorfe sau zigomorfe, de regulă 4-ciclice, 4-5-mere, cu caliciul din 2 sepale (rareori 4-8), corola din 5 petale (rareori din 2-18), libere sau unite; androceul din 5, 10 sau numeroase stamine libere (de regulă); gineceu din (2-) 3 (-9) carpele unite, cu ovar superior sau semiinferior (☼ **sau %** $K_{2;\,4\text{-}8}$ $C_{5;\,(5)}$ $A_{5;\,5+5;\,\infty}$ $G^{(3);\,(2\text{-}9)}$); fructele sunt capsule.

Fig. 299. *Portulaca oleracea* (a-planta; b-floare; c-diagrama florală)

Dintre cele cca 580 de specii răspândite în regiunile tropicale şi temperate, în ţara noastră sunt mai frecvente următoarele:

Portulaca oleracea (graşiţă, iarbă grasă) (fig. 299) – specie ierboasă, anuală, cu tulpini prostrate, verzi-violacee; frunze opuse, obovate, cărnoase şi flori

galbene, mici (având petalele unite la bază). Crește frecvent în locuri însorite, ca buruiană prin culturi sau locuri virane; înfl.: VI-IX.

Portulaca grandiflora – specie anuală, ierboasă, cu frunze cilindrice și flori mari, variat colorate (galben-aurii, roșii); este cultivată ca ornamentală. Este originară din America de S; înfl.: VI-IX.

Familia CARYOPHYLLACEAE

Grupează plante în majoritate ierboase, cu nodurile tulpinilor proeminente; frunzele sunt de regulă opuse, simple, întregi, cu sau fără stipele; florile sunt actinomorfe, 4-5 ciclice, pentamere (rareori tetramere sau polimere), hermafrodite (mai rar unisexuate), dispuse în dicazii; periant dublu, diali- sau gamosepal și dialipetal; androceu dialistemon, cu 1-2 cicluri izomere de stamine; gineceu 2-5 carpelar sincarp, cu ovar superior, adeseori prevăzut cu ginofor (☼ $K_{5-4;\ (5-4)}C_{5-4}A_{5;\ 4+4;\ 5+5}\ G^{(2-5)}$); ovarul este de tip lisicarpic, monolocular, ovulele campilotrope, placentația centrală (ca la majoritatea cariofilidelor). Fructele sunt capsule denticulate, mai rareori bace sau achene.

Familia cuprinde cca 88 genuri cu 1.750 de specii răspândite din zonele reci până în cele tropicale. În funcție de prezența sau absența stipelelor și a ginoforului, ca și după tipul caliciului, se disting trei subfamilii: *Alsinoideae*, *Silenoideae* și *Paronychioideae*.

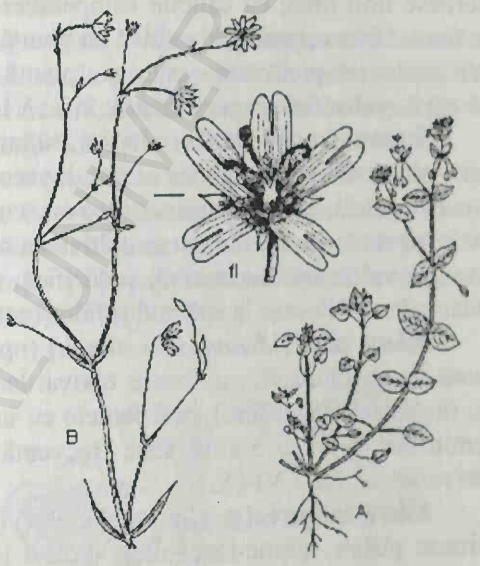


Fig. 300.A. *Stellaria media*; B. *Stellaria graminea* (A-după Anghel & al., 1972; B-după Flora R.P. Române; fl-după Knuth, din Cappelletti, 1959)

a) Subfamilia ALSINOIDEAE – se caracterizează prin lipsa stipelelor și a ginoforului dar și prin caliciul dialisepal.

Stellaria media (rocoină) (fig. 300.A) – specie anuală, cu tulpina cilindrică, foarte ramificată, ± prostrată (se înrădăcinează la noduri), prevăzută cu două șiruri opuse de peri (dispuse în planuri perpendiculare la internodurile succesive); frunzele sunt ovate; petalele albe, bifide ± egale cu sepalele; stile 5 (caracter de gen). Frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; înfl.: III-X.

Stellaria graminea (rocoțea) (fig. 300.B) – specie perenă, cu tulpina 4-muchiată; frunze liniar-lanceolate, ciliate la bază; petale albe, bifide, egale cu sepalele sau puțin mai lungi. Frecventă prin pajişti, este toxică pentru animale; înfl.: V-VII.

Stellaria holostea (iarbă moale) (Planşa 103, fig. 301) – specie perenă, cu tulpină 4-muchiată; frunze lanceolate, lungi de cca 5 cm; petale albe, bifide, de două ori mai lungi decât sepalele. Frecventă în pădurile de foioase; înfl.: IV-VI.

b) Subfamilia SILENOIDEAE

Se caracterizează prin lipsa stipelelor, caliciul gamosepal şi ovarul adeseori cu ginofor.

Gypsophila paniculata (ipcărige) (Planşa 103, fig. 302) – subarbust cu tulpina foarte ramificată, frunze lanceolate, dicaziu compus dezvoltat, lax, cu numeroase flori mici, cu caliciul campanulat şi petale albe, nedivizate; ovar cu 2 stile; fructul este capsulă. Se cultivă ca plantă ornamentală sau creşte sporadic prin locuri nisipoase-pietroase; este şi plantă medicinală (pectorală, vulnerară, depurativă, sudorifică, expectorantă); înfl.: VI-IX.

Saponaria officinalis (odogaci, săpunariță) (Planşa 104, fig. 303) – specie perenă, glabrescentă, cu frunze eliptic-lanceolate şi flori (în dicazii ± dense) albe sau roze (petale uşor emarginate); ovar cu 2 stile; fruct capsulă. Creşte prin zăvoaie, pe malurile apelor sau se cultivă ca ornamentală. Este toxică şi medicinală (pectorală, vulnerară, depurativă, sudorifică, expectorantă, antireumatică); rizomul şi rădăcinile se folosesc la spălatul rufelor (conțin saponine); înfl.: VI-IX.

Silene alba (*Melandrium album*) (opaiță) – specie anuală până la perenă, păroasă, ± glanduloasă, cu frunze obovat-lanceolate, flori unisexuate, repartizate dioic (în dicazii pauciflore), cele femele cu un caliciu veziculos umflat, cu nervuri proeminente; ovar cu 5 stile. Este frecventă la marginea pădurilor, în tufărişuri, locuri ruderale; înfl.: VI-IX.

Silene vulgaris (guşa-porumbelului) (Planşa 104, fig. 304) – specie perenă, cu frunze glabre, eliptic-lanceolate; dicazii laxe, multiflore; flori albe, trioice, cu caliciu veziculos umflat, neted, ce înveleşte şi capsula la maturitate; ovar cu 3 stile. Frecventă prin pajişti, tufărişuri, locuri ruderale; înfl.: VII-VIII.

Silene pendula – specie anuală, cu frunze oblong-lanceolate, pubescente; dicazii cu flori având caliciu ovat, glandulos şi petale roze, bilobate; stile 3. Plantă mediteraneană, cultivată ca ornamentală; înfl.: VI-VII.

Polyschemone nivalis (*Lychnis nivalis*) – specie perenă, de cca 15 cm înălțime, cu frunze oblong-lanceolate, în rozetă bazală; flori roşii, rareori albe, solitare sau câte 2-5 în vârful tulpinii, cu structură variabilă (chiar la aceeaşi plantă): 7-10 sepale; 7-10 petale; 10-20 stamine; 2-6 carpele. Este specie endemică în Munții Rodnei, crescând în pajişti alpine şi subalpine; înfl.: VII-VIII.

Lychnis flos-cuculi (floarea-cucului) (Planşa 105, fig. 305) – specie perenă, cu frunze lanceolate; dicaziu răsfirat, flori roze, cu petalele profund laciniate; ovar cu 5 stile. Creşte prin pajişti ± umede; înfl.: V-VIII.

Lychnis coronaria (curcubeu, flocoşele) (Planşa 105, fig. 306) – plantă dens-alb-păroasă, cu frunze ovat-lanceolate, flori mari, roşii, solitare. Creşte prin poieni şi margini de pădure, sporadică sau cultivată ca ornamentală; înfl.: VI-VII.

Agrostemma githago (neghină) (fig. 307.A) – specie anuală, abundent cenuşiu-păroasă, cu frunze liniar-lanceolate; flori roşii, în inflorescenţe laxe, cu laciniile caliciului mai lungi decât petalele; ovar cu 5 stile; fructul este o capsulă. Creşte ca buruiană în culturi de cereale. Este o plantă toxică (conţine *gitagin-saponină*); înfl.: V-VII.

Genul ***Dianthus*** – cu peste 30 de specii în flora României, caracterizat prin frunze liniare sau lanceolate, conate; flori prevăzute la bază cu un involucru format din 2-3 perechi de bractee ± membranoase.

Dianthus carthusianorum (garofiţă) – specie perenă, cu frunze liniare, lung conate; flori roşii, cu petale dentate la vârf, grupate în cime capituliforme; involucru format din bractee membranoase, ovate, brune, brusc îngustate într-o aristă subţire. Frecventă prin pajişti; înfl.: VI-VIII.

Dianthus spiculifolius – specie perenă, cu tulpini numeroase, frunze liniar-subulate, acute la vârf, scurt conate; flori solitare sau grupate câte 2, cu scvame involucrale mult mai scurte decât caliciul cilindric; petale albe sau roze, barbulate şi cu numeroase lacinii înguste. Creşte prin pajiştile montane şi subalpine din Carpaţi, cu sol scheletic, calcaros; înfl.: VI-VIII.

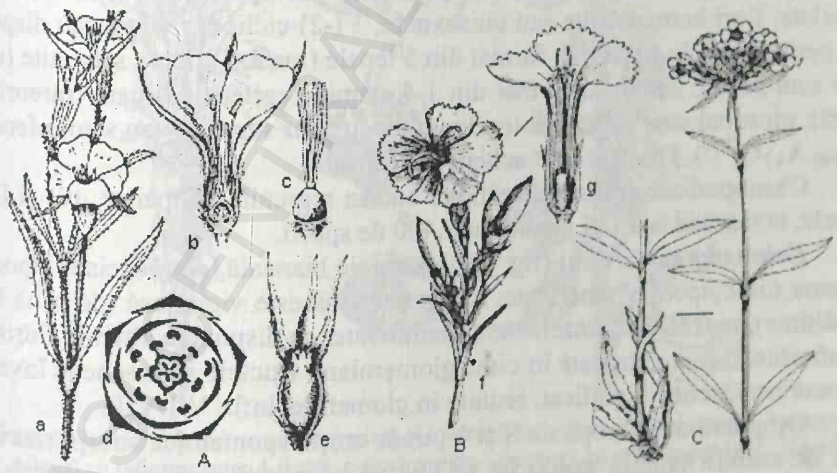


Fig. 307.A. *Agrostemma githago* (a-planta cu flori, b-floare secţionată; c-gineceu; d-diagrama florală; e-fruct şi caliciu persistent); B. *Dianthus caryophyllus* (f-planta cu flori; g-floare secţionată); C. *Dianthus barbatus* (A, B – după Turenschi *et al.*, 1982 (b, c şi g după Fritsch, 1904); C –după Flora R.P. Române)

Dianthus callizonus (garofița Pietrei Craiului) (Planşa 106, fig. 308) – specie perenă, cu frunze liniare, lățite spre bază, scurt conate; scvame involucrale negre-purpurii, aristate; flori solitare, cu petale roşii, uşor dentate la vârf, cu o zonă barbulată alburiu-brumată şi catifelată, purpurie în partea inferioară a laminei. Specie endemică în Munții Piatra Craiului, pe stâncării calcaroase; înfl.: VII-VIII.

Dintre speciile de ***Dianthus*** cultivate ca ornamentale, enumerăm:

Dianthus caryophyllus (garoafe) (fig. 307.B) – cu flori mari, de regulă solitare; este plantă aromatică.

Dianthus barbatus (garofiță de grădină) (fig. 307.C) – cu flori numeroase, grupate în cime capituliforme, dense.

Dianthus chinensis (cuişoare) – specie anuală, cu flori mai mici, câte 1-2 pe ramificațiile tulpinii (originară din China) etc.

c) Subfamilia PARONYCHIOIDEAE

Este caracterizat prin prezența stipelelor, caliciul dialisepal şi absența ginoforului.

Spergula arvensis (hrana-vacii) (Planşa 106, fig. 309) – specie anuală, glandulos-păroasă, cu frunze stipelate, dispuse opus sau verticilat, liniar-subulate; flori albe, 5-mere, în dicazii laxe; ovar cu 5 stile; fruct capsulă. Frecventă ca buruiană segetală, calcifugă (pe soluri moderat-acide); înfl.: VI-VIII.

Familia CHENOPODIACEAE

Grupează plante ierboase, rar lemnoase (arbuşti, liane, chiar arbori), uneori suculente, cu frunze simple, cu dispoziție alternă sau opusă (de ex. la *Salicornia*), nestipelate; flori hermafrodite sau unisexuate, 3 (-2)-ciclice, solitare sau dispuse în cime; periant simplu, sepaloid, format din 5 tepale (sau 1-5) libere sau unite (uneori florile sunt nude); androceu format din 1-5 stamine epitepale, libere (rareori unite la bază); gineceul cuprinde 2-5 carpele unite, cu ovar superior sau semiinferior (☼ $P_{1-5;\,(2-5)}\ A_{1-5}G^{(2-5)}$). Fructele sunt achene ori capsule.

Chenopodiaceele sunt răspândite atât în regiunile temperate, cât şi în cele tropicale, numărând cca 105 genuri cu 1.400 de specii.

Beta vulgaris (sfeclă) (fig. 310) – specie bianuală, cu rădăcina, hipocotilul şi o parte din epicotil ± tuberizate; tulpina aeriană este viguroasă (de până la 150 cm înălțime), muchiată; frunzele sunt mari, ovate, cu dispunere alternă; florile sunt hermafrodite, 5-mere, grupate în cime glomerulare; fructele sunt achene învelite în perigonul persistent şi lignificat, reunite în glomerule; înfl.: VII-VIII.

Originară din Europa de S şi V, unde creşte spontan (ca subsp. ***maritima***), sfecla de cultură (subsp. ***vulgaris***) se cultivă ca plantă furajeră, industrială sau legumicolă, sub următoarele convarietăți şi varietăți:

a) convar. ***vulgaris*** (mangold) – cu rădăcina subțire, ramificată și pețiolul frunzei cărnos:

- var. ***vulgaris*** – mangold pentru frunze;
- var. ***flavescens*** – mangold pentru peții.

b) convar. ***crassa*** (sfeclă) – cu rădăcina tuberizată, neramificată și pețiolul frunzei foarte puțin cărnos:

- var. ***crassa*** – sfecla furajeră;
- var. ***altissima*** – sfecla de zahăr;
- var. ***lutea*** – sfecla galbenă de masă;
- var. ***conditiva*** – sfecla roșie de masă.

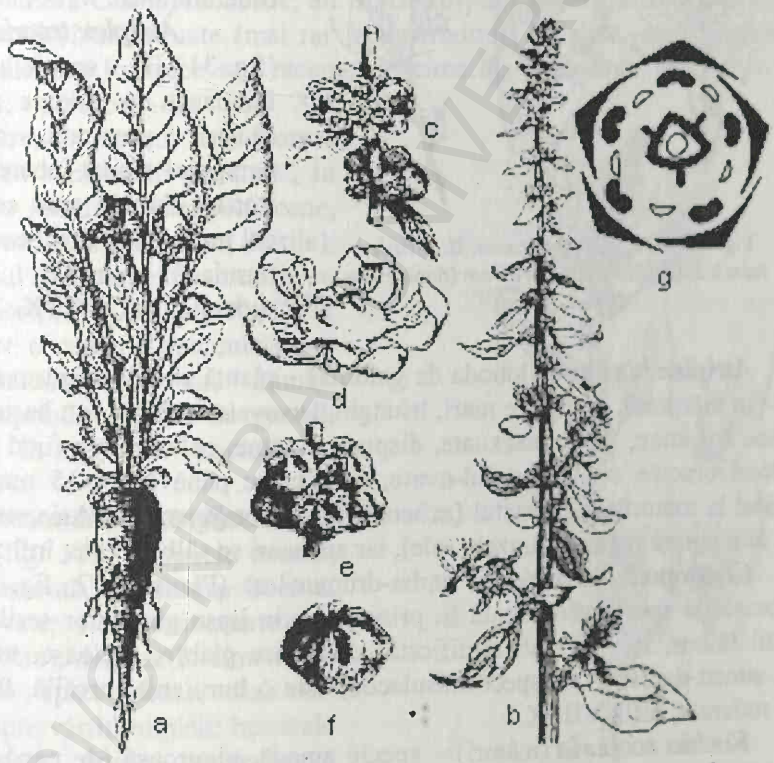


Fig. 310. *Beta vulgaris*: a-corp tuberizat și frunze; b-tulpină cu inflorescențe; c-fragment de tulpină cu inflorescențe; d-floare; e-fruct compus; f-achenă cu perigon persistent, lignificat (după Turenschi *et al.*, 1982)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Spinacia oleracea (spanac) (fig. 311.A) – specie anuală, cu frunze ovate, hastate; flori unisexuate, repartizate dioic; este originară din Asia Mică; se cultivă ca legumă, pentru frunzele sale; este şi plantă tinctorială; înfl.: V-VIII.

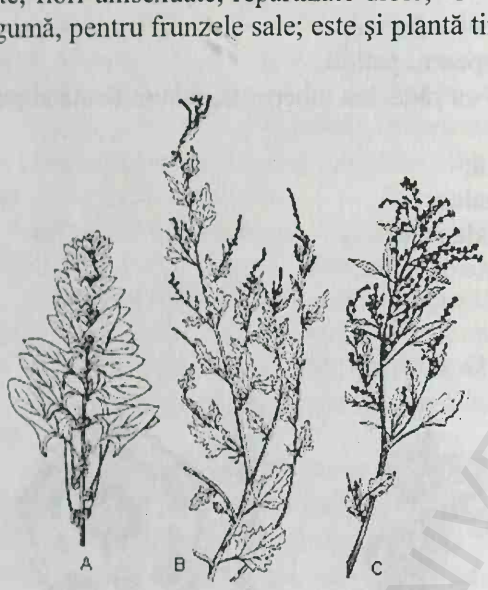


Fig. 311.A. *Spinacia oleracea*; B. *Atriplex tatarica*; C. *Chenopodium album* (după Flora R.P. Române)

Chenopodium album (lobodă porcească) (fig. 311.C) – specie anuală, alb-făinoasă, foarte ramificată, cu frunze ovat-rombice, inegal sinuat-dentate sau lobate; florile hermafrodite sunt grupate în cime spiciforme. Este frecventă ca buruiană nitrofilă, prin culturi şi locuri ruderale; înfl.: VII-X.

Atriplex tatarica (căpriţă) (fig. 311.B) – specie anuală, alb-făinoasă, cu tulpina ascendentă sau ± prostrată, cu frunze neregulat sinuat-lobate; bracteele florilor femele sunt concrescute, cel puţin până la mijloc; creşte ca buruiană nitrofilă, în locuri ruderale; înfl.: VII-X.

Atriplex hortensis (loboda de grădină) – plantă anuală, viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze mari, triunghiular-ovate, cordate sau hastate la bază, verzi sau roşietice; flori unisexuate, dispuse în cime, cele femele fiind învelite de câte două bractee opuse, rotund-ovate, care cresc până la 10-15 mm lungime, închizând la maturitate şi fructul (achenă). Specie originară din Asia, se cultivă ca plantă alimentară (pentru frunzele sale), iar adeseori se sălbăticeşte; înfl.: VII-VIII.

Chenopodium urbicum (iarba-drumurilor) (Planşa 107, fig. 312) – se deosebeşte de specia precedentă în principal prin lipsa glandelor sesile care dau aspectul făinos, tulpina slab ramificată, cu frunze glabre, lucioase, triunghiular-ovate, sinuat-dentate, cu aspect crasulaceu; este o buruiană nitrofilă, frecventă în locuri ruderale; înfl.: VII-IX.

Kochia scoparia (mături) – specie anuală, viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze lanceolate; florile sunt hermafrodite, având perigonul aripat la fructificaţie. Frecventă ca buruiană nitrofilă în locuri ruderale sau cultivată sporadic pentru confecţionarea măturilor; înfl.: VII-IX.

Salsola kali (ciurlan) – specie anuală, cu tulpina foarte ramificată; frunze îngust-cilindrice, spinoase la vârf; florile sunt hermafrodite, cu perigon aripat la

fructificație, situate la baza a două bracteole spinescente. Este frecventă ca buruiană, în special pe soluri nisipoase și ușor sărăturate; înfl.: VI-IX.

Salicornia europaea (iarbă-de-sărături) (Planșa 107, fig. 313) – specie anuală, cu tulpini și ramuri articulate, crasulacee, verzi sau purpurii; frunzele sunt rudimentare, dispuse opus; flori hermafrodite, în cime glomerulare adâncite în axă, formând spice pedicelate în vârful tulpinii. Crește pe terenuri sărate; înfl.: VIII-X.

Suaeda maritima (Planșa 108, fig. 314) – specie anuală, cu frunze liniare și semicilindrice; florile sunt hermafrodite și au tepale cărnoase. Crește pe terenurile sărate; înfl.: VII-IX.

Familia AMARANTHACEAE

Este reprezentată de plante ierboase (rareori subarbuști), asemănătoare celor din familia *Chenopodiaceae*; au frunze dispuse altern (rareori opus), simple, nestipelate; flori unisexuate (mai rar hermafrodite), 3-ciclice, cu periant simplu, sepaloid, dispuse în spice sau raceme de cime, în axila unor bractee evidente, persistente; perigon din (2-) 3-5 tepale libere; androceul este izomer (adeseori cu staminodii petaloide, în contrast cu familia *Chenopodiaceae*, la care toate staminele sunt fertile), iar gineceul 2-3 carpelar sincarp, cu ovar superior (☼♂$P_{3-5}A_{2-5}$; ♀ $P_{3-5}G^{(2-3)}$); fructul este o capsulă operculată sau achenă (rareori bacă sau drupă). Familia cuprinde cca 74 de genuri, răspândite în regiunile tropicale și temperate.

Amaranthus retroflexus (știr porcesc) (fig. 315) – specie anuală, dens pubescentă, cu frunze alterne, simple, ovate; flori unisexuate (cu stamine libere), dispuse în cime ce se reunesc în spice dense, slab ramificate, spre vârful tulpinii; bracteele florilor sunt rigide, spinescente; tepalele florilor femele (în număr de 5) sunt aplatizate către vârf; fructele sunt capsule monosperme, operculate; plantă cu origine nord Americană (plantă adventivă în flora României),

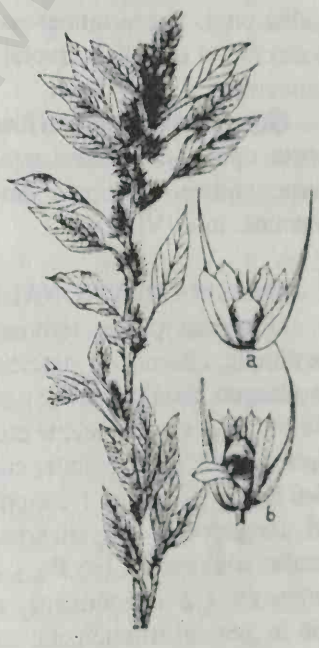


Fig. 315. *Amaranthus retroflexus* (a-floare femelă și două bractee; b-fruct însoțit de perigon și bractee) (după Flora R.P. Române și Păun *et al.*, 1980)

foarte frecventă ca buruiană nitrofilă şi heliofilă, prin culturi sau locuri ruderale; înfl.: VII-X.

Amaranthus powellii (*Amaranthus chlorostachys*) – se deosebeşte de specia precedentă, în principal prin tepalele florilor femele acute spre vârf şi frunzele mai puţin pubescente. Este originară din America de N (plantă adventivă) şi este frecventă în culturi sau locuri ruderale, ca buruiană nitrofilă; înfl.: VII-X.

Amaranthus caudatus (moţul-curcanului) (Planşa 108, fig. 316) – specie viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze ovate şi inflorescenţe alungite, terminale, groase de 2-3 cm, pendule, de culoare roşie. Este originară din America de S; la noi se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: VII-X.

Amaranthus albus (ştir alb) – se distinge de speciile anterioare prin tulpina albicioasă şi flori cu 3 tepale, dispuse în cime axilare (nu terminale), foliate. Frecventă ca buruiană nitrofilă, în locuri însorite. Originară din America de N (plantă adventivă); înfl.: VII-IX.

Celosia argentea var. ***cristata*** – specie cu frunze ovate, dispuse altern; florile sunt hermafrodite, cu stamine unite la bază şi tepale divers colorate (roşii, aurii, albe etc.), foarte numeroase, reunite la vârful tulpinii pe o axă dilatată, în formă de creastă ondulată; fructul este multisperm. Este o plantă tropicală, cultivată ca ornamentală; înfl.: VIII-IX.

Gomphrena globosa (Planşa 109, fig. 317) – specie anuală, cu frunze ce au dispoziţie opusă şi inflorescenţe globuloase, cu flori divers colorate şi bractee scarioase, violete. Originară din America Centrală; la noi se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: VII-IX.

Ordinul POLYGONALES

Grupează plante ierboase, rareori lemnoase (arbori, arbuşti, liane), cu frunze simple, alterne, cu stipele membranoase, concrescute (ochree), ce înconjură ca un manşon baza frunzei şi a internodului. Flori solitare (dispuse axilar) sau reunite în cime, spice, raceme etc.; florile sunt actinomorfe, ciclice, pe tipul (2-) 3 sau 5, de regulă hermafrodite, cu periant simplu, sepaloid sau petaloid, format din (2-) 3-6 tepale libere (pe 1-2 cicluri), androceu din 6-9 stamine libere, dispuse pe 2 cicluri, iar gineceul este tricarpelar sincarp (rar 2-4 carpele), cu ovarul superior, unilocular şi uniovulat (☼ $P_{3+3;\ 2+2;\ 5-3}$ $A_{3+3;\ 4+4;\ 6+3}$ $G^{(3);\ (2-4)}$); ovule ortotrope sau anatrope, cu 1-2 integumente, crasinucelate; placentaţie bazală. Fructul este o achenă în general trimuchiată; sămânţa este prevăzută cu endosperm şi perisperm (acesta din urmă poate lipsi).

Ordinul cuprinde o singură familie – *Polygonaceae*, răspândită din regiunile reci până în cele calde, dar în principal în regiunile temperate ale globului.

Familia POLYGONACEAE

Din cele cca 45 genuri, cu 800 de specii, fac parte:

Rheum rhabarbarum (revent, rubarbă) (Planşa 109, fig. 318) – specie perenă, cu frunze mari, cordate, întregi, cu marginea puternic ondulată şi peţioli suculenţi. Florile sunt pe tipul 3 (cu 6 tepale egale, 9 stamine şi 3 carpele), dispuse în cime reunite în panicule mari. Se cultivă pentru peţiolurile frunzelor, ce se consumă sub formă de compot; are şi proprietăţi medicinale (este laxativă). Este originară din Mongolia; înfl.: V-VI.

Genul ***Rumex*** – gen cu numeroase specii ierboase, caracterizate prin flori trimere, cu 6 tepale (cele 3 externe mai mici, cele 3 interne mai mari, adeseori cu granule caloase), 6 stamine şi 3 carpele, dispuse în cime verticilate, reunite în panicule sau spice terminale; fructele sunt învelite în tepalele interne persistente, ce se dezvoltă ca nişte aripi.

Rumex patientia (ştevie de grădină) (Planşa 110, fig. 319) – specie perenă, viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze subcărnoase, lat-lanceolate, glabre; panicul dens, erect; tepalele interne la fructificare brunii, întregi, circulare, una dintre ele cu o granulă caloasă. Creşte pe lângă drumuri, prin pârloage, în pajişti sau se cultivă pentru frunzele sale folosite în alimentaţie; are şi proprietăţi medicinale (este depurativă); înfl.: VI-VII.

Rumex crispus (dragavei) – are frunze lanceolate, ondulat-încreţite pe margini; panicul erect, ± dens; tepalele interne, la fructificare, ovat-cordate sau circulare, cu marginile întregi, toate cu granule caloase. Frecventă prin pajişti şi locuri ruderale; înfl.: VII-VIII.

Rumex acetosa (măcriş) – specie perenă de talie mai mică, cu frunze eliptic-lanceolate, cu baza sagitat-hastată; panicul lax, cu flori unisexuate; tepale interne la fructificare suborbiculare, cu granule mici; frecventă prin pajiştile umede de deal şi munte. Frunzele, cu gust acru, pot fi consumate crude sau fierte, iar rădăcinile au proprietăţi medicinale (este laxativă, antiscorbutică, tonic-aperitivă, diuretică, depurativă, stomahică, antidiareică etc.); înfl.: VI-VII.

Rumex alpinus (ştevia-stânilor) (Planşa 110, fig. 320) – specie perenă, robustă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze mari, triunghiular-ovate, cu baza cordată; tepalele interne la fructificare ovat-cordate, întregi, fără granule. Este o plantă nitrofilă, foarte frecventă în jurul stânilor şi cabanelor din zona montană şi subalpină; are şi proprietăţi medicinale (este laxativă, purgativă şi vulnerară); înfl.: VII-VIII.

Genul ***Polygonum*** – gen cu numeroase specii de plante ierboase, cu perigonul florilor pentamer şi androceul din 8 stamine (rareori 7 sau 4); florile sunt dispuse în cime axilare, foliate sau nefoliate, adeseori reunite în spice sau panicule; fructul este închis în perigonul persistent.

Polygonum aviculare (troscot) (fig. 321.A) – specie anuală, cu tulpini prostrate sau suberecte, frunze eliptic-lanceolate; flori axilare, mici, albe sau roz, cu tepale slab unite la bază. Este frecventă ca buruiană a terenurilor bătătorite, mai rar în culturi. Are proprietăți medicinale (este stomahică, hemostatică, antidiareică, astringentă, antitusivă, mineralizantă); este tinctorială și furajeră; înfl.: VI-X.

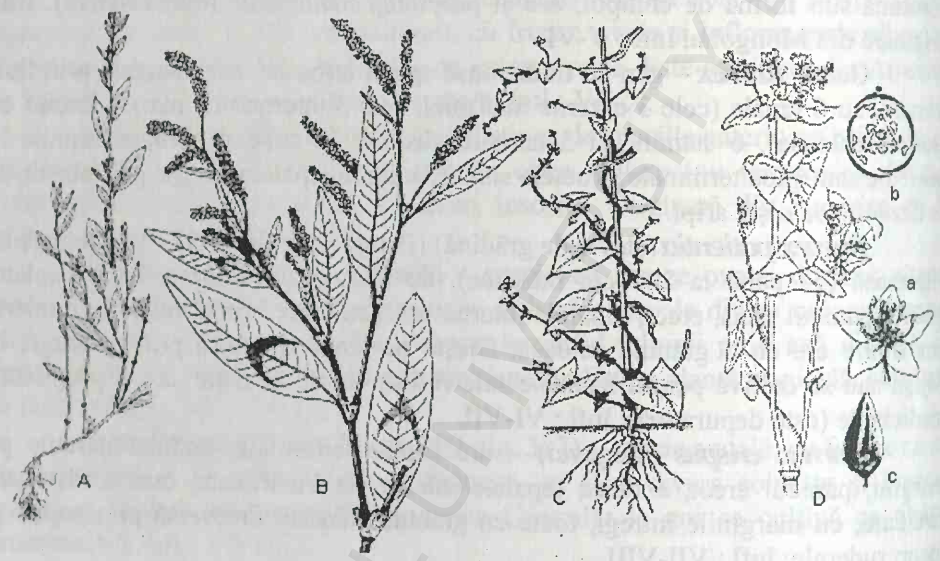


Fig. 321.A. *Polygonum aviculare*; B .*Polygonum lapathifolium*; C. *Polygonum convolvulus*; D. *Fagopyrum esculentum* (a-floare, b-diagrama florală; c-fruct) (A, D-după Turenschi *et al.*, 1982; B-după Flora R.P. Române; C-după Anghel *et al.*, 1972)

Polygonum persicaria (iarbă roșie) – specie anuală, erectă, cu frunze lanceolate, având ochrea evident ciliată pe margini, iar florile roșietice cu tepale glabre sunt grupate în spice terminale sau axilare. Este frecventă ca buruiană ruderală și segetală, prin locuri umede; înfl.: VII-IX.

Polygonum lapathifolium (iarbă roșie) (fig. 321.B) – se deosebește de specia precedentă prin ochrea neciliată sau foarte slab ciliată și tepalele cu glande subsesile, galbene și cu nervurile recurbate la vârf, în formă de ancoră. Este frecventă ca buruiană ruderală și segetală, prin locuri umede; înfl.: VII-IX.

Polygonum orientale (moțul-curcanului) (Planșa 111, fig. 322) – specie anuală, viguroasă (de până la 200 cm înălțime), cu frunze mari, ovate, slab cordate și florile roșii, grupate în spice nutante. Este originară din Asia de E, fiind cultivată la noi prin grădini, ca ornamentală, de unde uneori se sălbăticește; înfl.: VII-X.

Polygonum convolvulus (*Fallopia convolvulus*, *Fagopyrum convolvulus*, *Bilderdykia convolvulus*) (hrişcă urcătoare) (fig. 321.C) – specie anuală volubilă, cu frunze sagitate, flori verzui, grupate în raceme axilare; tepalele externe sunt carenate sau slab aripate la fructificare. Buruiană comună prin culturi; înfl.: VI-IX.

Polygonum aubertii – specie lemnoasă, volubilă, cu frunze ovat-cordiforme sau hastate, flori mici, albe, grupate în panicule axilare. Este frecvent cultivată ca ornamentală, pentru acoperirea gardurilor, zidurilor, chioşcurilor; înfl.: V-IX.

Fagopyrum esculentum (hrişcă) (fig. 321.D) – specie anuală, cu frunze cordat-sagitate, flori albe sau roz, cu 5 tepale, 8 stamine şi 3 carpele, iar fructul (trigonal) mult exsert din perigonul persistent. Este originară din Asia Centrală şi se cultivă ca plantă alimentară; înfl.: VII-IX.

Reynoutria japonica (*Polygonum cuspidatum*) (Planşa 111, fig. 323) – specie perenă, viguroasă, de până la 300 cm înălţime), cu frunze ovate, vârf cuspidat şi baza trunchiată; florile albe sunt dispuse în panicule lungi, axilare. Se cultivă ca plantă ornamentală (originară din E Asiei), de unde evadează uşor, devenind subspontană (mai ales în Transilvania); este fixatoare de soluri, tanantă şi furajeră; înfl.: VIII-IX.

Ordinul PLUMBAGINALES

Cuprinde de regulă plante ierboase, perene, cu frunze simple, alterne sau dispuse în rozete bazale, stipelate sau nestipelate; la baza florilor se află un involucru din bractee scarioase (amintind de reprezentanţii familiei *Nyctaginaceae*); inflorescenţele sunt cime capituliforme sau racemiforme; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, 5-mere, gamofile (cu excepţia androceului), 4-ciclice, cu periant dublu, androceu şi gineceu izomere, cu ovar superior, monolocular şi uniovulat (☼ $K_{(5)}C_{(5)}\ A_5G\ ^{(5)}$); ovulul este ± anatrop, 2-integumentat, crasinucelat, în placentaţie bazală. Fructele sunt capsule sau achene. Seminţele au perisperm, pot fi cu sau fără endosperm şi embrion drept.

Familia PLUMBAGINACEAE

Cuprinde specii ce prezintă caracterele de la ordin.

Plumbago europaea (Planşa 112, fig. 324) – specie perenă, cu frunze eliptic-lanceolate, albăstrui, glabre, scurt peţiolate (cele bazale) sau amplexicaule (cele tulpinale); flori roz-violete, în cime spiciforme scurte. Creşte doar în Dobrogea (în rezervaţia naturală Hagieni), prin locuri pietroase; înfl.: VII-VIII.

Armeria maritima – specie perenă, cu tulpina (scap) pubescentă; frunze liniar-filiforme dispuse în rozetă bazală; inflorescenţa este un capitul de cca 2,5 cm în diametru, cu flori roşii sau albe. Este o specie rară, de sărături (creşte doar la Blăjenii de Jos, jud. Bistriţa-Năsăud); este o specie foarte decorativă; înfl.: VI-VIII.

Limonium gmelinii (*Statice gmelinii*) (sică) (Planşa 112, fig. 325) – specie perenă, glabră, cu frunze lat-eliptice sau obovate, dispuse în rozetă bazală; tulpinile sunt ramificate în partea superioară; florile sunt dispuse în cime corimbiforme, de culoare palid-violetă. Creşte frecvent pe sărături continentale şi adeseori se cultivă ca plantă ornamentală; florile îşi păstrează culoarea şi după uscare (numite de aceea imortele); este şi plantă tanantă; înfl.: VII-IX.

Din genurile menţionate, se cultivă prin parcuri, ca ornamentale, numeroase alte specii: ***Plumbago indica*** (cu flori roşii); ***Armeria pseudarmeria*** (cu flori roz); ***Limonium bellidifolium*** (cu flori albe-liliachii) etc.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2.1.6. SUBCLASA ASTERIDAE

Cuprinde plante cu înfăţişare diversă (arbori, arbuşti, liane, plante ierboase), cu frunze simple (mai rar compuse), cu dispoziţie opusă, alternă, rareori în verticile, de obicei lipsite de stipele (totuşi reprezentanţii ordinului *Rubiales* prezintă întotdeauna stipele).

Uneori (la ordinele *Gentianales, Asterales*, unele *Solanales*) tulpina prezintă fascicule conducătoare libero-lemnoase bicolaterale; la unele familii sunt prezente vase laticifere (*Apocynaceae, Asclepiadaceae, Convolvulaceae, Campanulaceae, Asteraceae*).

Inflorescenţele sunt, în general, reprezentate de cime, la cele mai evoluate ordine observându-se o tendinţă de contractare a inflorescenţelor, care culminează cu apariţia calatidiului (antodiului).

Şi în cadrul acestei clase se poate observa trecerea de la florile actinomorfe spre cele zigomorfe (ca urmare a specializării avansate la polenizarea entomofilă). Elementele florale sunt dispuse pe 4 cicluri (flori tetraciclice). Periantul este dublu, gamosepal şi gamopetal. Androceul, izomer (mai rar oligomer: *Oleaceae*, unele *Scrophulariaceae* sau *Lamiaceae* etc.), este fixat întotdeauna pe tubul corolei.

Gineceul este sincarp, oligomer (cel mai frecvent bicarpelar), cu trecere de la ovarul superior spre cel inferior (acesta din urmă fiind caracteristic asteridelor cele mai evoluate: *Rubiales, Dipsacales, Campanulales, Asterales*).

Placentaţia este mai frecvent axilară, cu 1-50 (-100) ovule; la ordinele mai evoluate numărul ovulelor se reduce la 1 (-2), iar placentaţia devine apicală (*Dipsacales*) sau bazală (*Lamiales, Asterales*). Ovulele sunt anatrope, 1-integumentate şi tenuinucelate (excepţional 2-integumentate sau crasinucelate).

Seminţele, cu sau fără endosperm, sunt adeseori bogate în ulei.

Din cadrul acestei subclase fac parte următoarele ordine: *Gentianales, Oleales, Solanales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales, Rubiales, Dipsacales, Campanulales, Asterales*.

Ordinul GENTIANALES

Este reprezentat de plante cu înfăţişare diversă (arbori, arbuşti, liane, plante ierboase), cu frunze simple, dispuse opus sau verticilat, adeseori conate, cu sau fără stipele; tulpina prezintă fascicule conducătoare libero-lemnoase bicolaterale; la familiile *Apocynaceae* şi *Asclepiadaceae* se întâlnesc şi vase laticifere nearticulate; florile (dispuse cel mai frecvent în cime) sunt actinomorfe, hermafrodite, de regulă 5-4-mere, tetraciclice, cu caliciul gamosepal (rar dialisepal), corola gamopetală, cu preflorație contortă (rareori imbricată); androceul este izomer, cu staminele fixate pe tubul corolei; gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovar superior (la *Asclepiadaceae* şi la unele *Apocynaceae* carpelele sunt ± libere la nivelul ovarelor); placentaţia este axilară, parietală sau (când carpelele sunt incomplet unite) marginală; ovulele (2-100 per lojă) sunt anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate;

fructele sunt simple (capsule, bace) sau mericarpice (di-achene, -drupe, -folicule); semințele prezintă endosperm.

Familia GENTIANACEAE

Cuprinde plante ierboase, cu frunze dispuse opus (rareori verticilat sau altern), simple, întregi, adeseori conate, nestipelate. Flori hermafrodite, actinomorfe, 4-5 (-12)-mere, solitare sau grupate în dicazii, gamosepale și gamopetale, cu corola campanulată, hipocrateriformă sau infundibuliformă, androceul este izomer și fixat pe corolă; gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovar superior (☼ $K_{(4-5)}$ $[C_{(4-5)}$ $A_{4-5}]G^{(2)}$); fructul este capsulă.

Cele 80 de genuri cu 900 de specii cuprinse în această familie (la noi sunt 8 genuri cu 28 specii) sunt răspândite din regiunile reci ale globului până în cele tropicale.

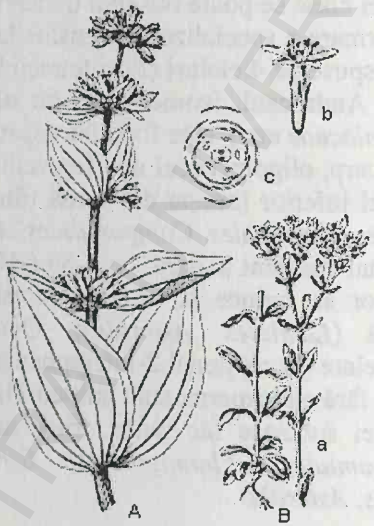


Fig. 327.A. *Gentiana lutea*; B. *Centaurium erythraea* (a-planta; b-floare; c-diagrama florală) (A-după Flora R.P. Române; B-după Kursanov *et al.*, 1951 și Wettstein, 1935)

Gentiana lutea (ghințură galbenă) (Planșa 113, fig. 326; fig. 327.A) – specie perenă, viguroasă (de până la 140 cm înălțime), cu rizom; frunzele sunt lat ovat-eliptice, mari (de 30/15 cm), cu nervuri arcuate; florile sunt dispuse în cime dense, axilare, cu corolă galbenă, profund divizată (având lacinii îngust-lanceolate). Crește prin pajiști și buruienișuri montane și subalpine. Este o plantă medicinală (stomahică), rară, ocrotită ca monument al naturii în România.

Centaurium erythraea (fierea-pământului) (fig. 327.B) – specie anuală până la bianuală, cu frunze ovat-alungite sau alungit-eliptice, flori roz-roșietice (cu

antere răsucite în spirală după dehiscență), grupate în cime corimbiforme. Crește prin pajiști, tufărișuri și este medicinală (stomahică, elimină calculii renali și hepatici); înfl.: VII-IX.

Gentiana asclepiadea (lumânărica-pământului) (Planșa 113, fig. 328) – specie perenă, cu rizom; frunze ovat-lanceolate, flori albastre, solitare sau câte 2 în axila frunzelor superioare; corola este campanulată. Este frecventă prin pajiști și păduri montane, fiind și medicinală; înfl.: VII-IX.

Familia APOCYNACEAE

Plante ierboase sau lemnoase (arbori, arbuști, liane), cu vase laticifere nearticulate; frunze simple, a căror dispoziție este opusă sau verticilată (rareori alternă), de regulă nestipelate; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, 5-mere, gamosepale, gamopetale (corola cu apendici sub forma unor solzișori, la ieșirea din tub), cu androceu izomer și gineceu 2 (-5)-carpelar, ± sincarp (uneori carpelele sunt unite doar la nivelul stilelor), cu ovar superior ($\text{☼ K}_{(5)}\ [\text{C}_{(5)}\text{A}_5]\text{G}^{(2);\ (2\text{-}5)}$); fructele sunt mericarpice (bi-folicule, -achene, -bace) sau simple (capsule, bace, drupe), iar semințele prezintă adeseori peri.

Vinca minor (saschiu) (Planșa 114, fig. 329) – subarbust cu tulpini prostrate, lungi (până la 100 cm), frunze sempervirente, coriacee, lanceolat-eliptice; flori axilare, albastre, cu corolă hipocrateriformă (până la 30 mm în diametru). Crește sporadic prin tufărișuri și la margini de pădure. Plantă medicinală (sedativă și vulnerară), adeseori cultivată ca ornamentală; înfl.: IV-VI.

Vinca herbacea – plantă ierboasă, cu frunze caduce, întâlnită în pajiști stepice, mai frecventă decât specia anterioară; este plantă medicinală (sedativă); (înfl.: V-VI).

Prin grădini se cultivă ca specie ornamentală ***Vinca major*** – care se deosebește de *Vinca minor* prin flori mult mai mari (de până la 50 mm în diametru) și frunze ovate (înfl.: IV-V).

Nerium oleander (leandru) (Planșa 114, fig. 330) – arbust sau arbore mic, cu frunze lanceolate, verticilate (câte 3), sempervirente; flori mari, roșii, roze sau albe, grupate în cime racemiforme, terminale. Plantă ornamentală (de interior la noi), toxică; este originară din regiunea mediteraneană; înfl.: VII-IX.

Familia ASCLEPIADACEAE

Cuprinde plante ierboase sau lemnoase (arbori, arbuști, liane), cu vase laticifere nearticulate; frunze simple, cu dispoziție opusă (rareori verticilată), stipelate sau nestipelate; inflorescențele sunt cime umbeliforme, mai rar racemiforme; florile sunt actinomorfe, hermafrodite, 5-mere, gamosepale (bazal), gamopetale; stamine 5, libere sau unite, de regulă strâns alăturate gineceului, formând cu acesta un corp comun, numit *ginostemiu*; staminele prezintă niște apendiculi petaloizi, care constituie o *paracorolă*; polenul este eliberat în formă de

polinii, prinse de nişte braţe (*translatori*); gineceul este bicarpelar, ± sincarp (carpelele sunt unite doar spre vârf), cu ovar superior (☼ $K_{(5)}$ $[C_{(5)}A_5]$ $G^{(2)}$); fructele sunt mericarpice (bi-folicule), iar seminţele sunt însoţite de câte o "egretă" de peri.

Familia cuprinde 250 genuri cu cca 2.000 de specii, răspândite mai ales în regiunile tropicale şi subtropicale.

Asclepias syriaca (ceara-albinei) (Planşa 115, fig. 331) – specie ierboasă, perenă, viguroasă (de până la 200 cm înălţime), cu frunze eliptic-lanceolate, flori roze sau roşii, grupate în cime umbeliforme; folicule mari, alungit-ovoidale, cu apendici spiniformi; seminţe cu peri lungi, mătăsoşi. Cultivată ca ornamentală, uneori devine subspontană. Este plantă toxică, meliferă, oleaginoasă şi cauciucoferă; originară din America de N; înfl.: VII-VIII.

Cynanchum acutum (curpen câinesc, fasolică) – specie perenă, volubilă sau prostrată, viguroasă (de până la 300 cm lungime), cu frunze ± ovate, brusc lăţite spre bază şi ± hastate; flori albe sau roze, în cime corimbiforme; folicule lungi (de până la 8 cm lungime). Creşte prin pajişti stepice şi culturi agricole (mai ales în vii), în principal în S-E şi E ţării; este plantă toxică şi cauciucoferă; înfl.: VI-VII.

Vincetoxicum hirundinaria (*Cynanchum vincetoxicum*) (iarba fiarelor) (Planşa 115, fig. 332) – specie ierboasă, perenă, erectă, cu frunze ovate şi flori albe, dispuse în mici cime corimbiforme; creşte la margini de pădure, prin tufărişuri; este plantă toxică, meliferă şi medicinală (diuretică); înfl.: V-VIII.

Hoya carnosa (floare de ceară) (Planşa 116, fig. 333) – arbust volubil, cu frunze sempervirente, coriacee, eliptice; flori albe sau roze, grupate în cime umbeliforme dense. Din flori se scurge o substanţă dulce, semivâscoasă, sub formă de picături. Specie originară din Asia de E şi Australia; este cultivată ca plantă ornamentală de interior la noi; înfl.: V-IX.

Ordinul DIPSACALES

Este reprezentat de plante ierboase sau lemnoase, cu fascicule colaterale; frunzele sunt dispuse opus sau verticilat, uneori sunt conate, de regulă nestipelate, simple (frecvent) sau compuse (mai rar); inflorescenţele sunt cime capituliforme sau corimbiforme; florile sunt, de regulă, zigomorfe, 4-5-mere, tetraciclice, cu periant dublu, gamofil (uneori caliciul este slab diferenţiat sau sepalele au aspect de sete sau dinţişori, care formează o coronulă, ce creşte la fructificaţie, ajutând la răspândirea fructelor); corola este imbricată; androceul este izomer (rareori oligomer) (cu 1-5 stamine), fixat pe tubul corolei; gineceul este 2, 3, 5, 8-carpelar, sincarp, cu ovarul inferior; placentaţia este apicală sau axilară; ovulele 1 (rareori până la 50) sunt anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate; fructele sunt pseudo-achene, -capsule, -drupe, -bace; seminţele de regulă prezintă endosperm (la familia *Valerianaceae* acesta lipseşte).

Familia CAPRIFOLIACEAE

Grupează arbuşti, arbori, liane, rar plante ierboase, cu frunze simple (rareori compuse, de ex. la genul *Sambucus*), cu dispoziţie opusă, cu sau fără stipele; florile sunt actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, gamofile, (2-) 4-5-mere, cu (2-) 4-5 sepale mici, unite (la *Weigela*, uneori libere), 4-5 petale unite (corolă campanulată, tubuloasă, bilabiată etc.), androceu din (2-) 4-5 stamine fixate pe corolă şi gineceu din 2-5-8 carpele gamo, cu ovar inferior (% sau ☼ $K_{(4-5)}$; $_{(2)}$ $[C_{(4-5)}\ A_{4-5;\,2}\ G_{(2-5-8)}]$); fructele sunt pseudo-capsule, -achene, -bace sau -drupe.

Familia cuprinde 12 genuri cu peste 300 de specii, răspândite pe tot globul.

Sambucus nigra (socul negru) (Planşa 116, fig. 334) – arbust (sau arbore mic), cu frunze imparipenat-compuse, flori actinomorfe, mici, albe, grupate în cime mari, corimbiforme; fructele sunt pseudo-drupe negre. Este răspândit prin păduri, lunci, tufărişuri. Este medicinală (diaforetică, galactogogă, antihelmintică, laxativă, diuretică, antivirală, bronholitică, sudorifică, depurativă, antidiareică) şi colorant alimentar; înfl.: V-VII.

Sambucus ebulus (boz) (fig. 336.A) – plantă ierboasă, perenă, cu miros respingător; frunze imparipenat-compuse; flori albe, dispuse în cime corimbiforme. Frecventă ca buruiană ruderală şi segetală. Plantă toxică, medicinală (diuretică) şi tinctorială; înfl.: V-VII.

Viburnum lantana (dârmoz) (Planşa 117, fig. 335) – arbust cu frunze simple, ovate, dentate, iar florile actimorfe şi albe sunt grupate în cime umbeliforme. Fructele sunt pseudo-drupe comprimate, negru-strălucitoare. Creşte prin pădurile de foioase. Ramurile tinere se utilizează pentru împletituri; este şi o specie fixatoare de soluri; înfl.: V-VI.

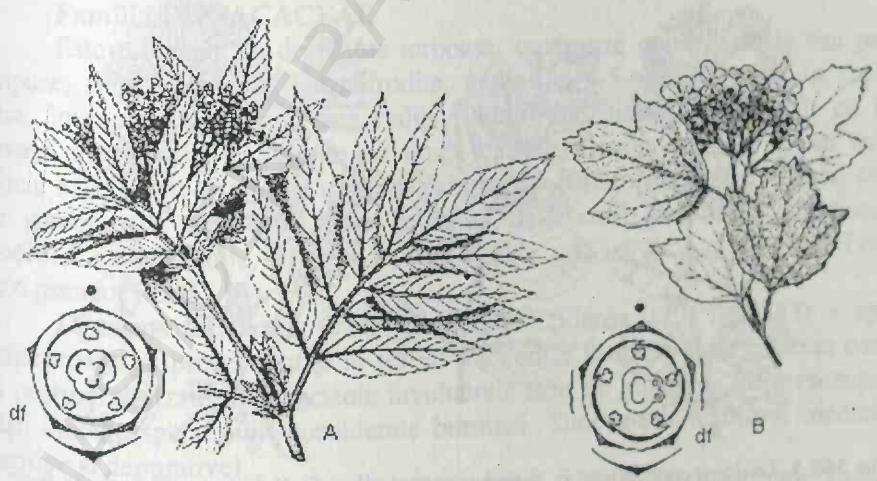


Fig. 336. A. *Sambucus ebulus*; B. *Viburnum opulus* (df-diagrame florale) (A,B-după Flora R.P. Române; df-după Kursanov *et al.*, 1951).

Viburnum opulus (călin) (fig. 336.B) – arbust cu frunze lobate, flori albe, actinomorfe (cele de la periferia inflorescenței adeseori mai mari și sterile), iar fructele sunt pseudodrupe sferice, roșii, comestibile (cu gust acru-amărui). Frecvent în pădurile din etajele colinar și montan. Este o plantă medicinală (sedativă, hemostatică), meliferă și alimentară. Adeseori se cultivă ca ornamentală (în principal var. ***roseum*** – cu flori sterile, mari, formând inflorescențe globuloase, compacte, de 5-6 cm în diametru, numite "bulgări de zăpadă" ("boule de neige"); înfl.: V-VI.

Symphoricarpos albus (hurmuz) (fig. 340.B) – arbust cu frunze lat-ovate, obtuze și flori mici, actinomorfe, campanulate, de culoare roz, dispuse în raceme terminale; fructele sunt bace albe, persistente în timpul iernii. Specie originară din America de N, se cultivă ca plantă ornamentală și meliferă; înfl.: VII.

Weigela florida (*Diervilla florida*) (Planșa 117, fig. 337) – arbust cu frunze simple, ovate, serate, pubescente în lungul nervurilor; florile sunt roze, infundibuliforme și grupate în cime axilare; specie originară din China și cultivată ca ornamentală; înfl.: V-VII.

Lonicera xylosteum (caprifoi) (Planșa 118, fig. 338) – arbust cu frunze eliptic-ovate, pubescente; flori zigomorfe (corolă bilabiată), albe sau gălbui, grupate câte două; fructele sunt bace roșii (rareori albe sau gălbui), libere sau slab concrescute. Este frecvent prin păduri, uneori se cultivă ca decorativ; înfl.: V-VI.

Lonicera caprifolium (caprifoi) (Planșa 118, fig. 339; fig. 340. A) – liană cu tulpina volubilă, frunze caduce, opuse și conate; florile au culoare albă sau gălbuie, la exterior roșietice, puternic și plăcut mirositoare, sunt grupate câte 6 în axila frunzelor; fructele sunt roșii sau portocalii. Cultivată ca ornamentală, rareori subspontană (în Banat); înfl.: V-VI.

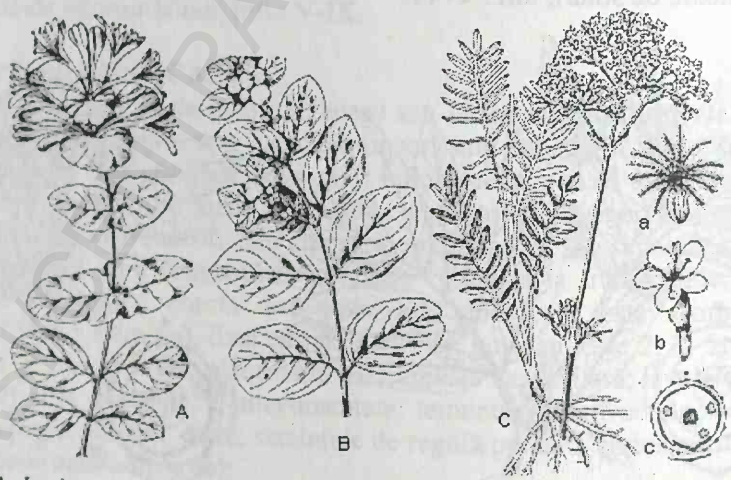


Fig. 340.A. *Lonicera caprifolium*; B. *Symphoricarpos albus*; C. *Valeriana officinalis* (a-fruct; b-floare; c-diagrama florală) (A,B-după Flora R.P. Române; C-după Kursanov *et al.*, 1951; a,b,c-după Strasburger *et al.*, 1911)

Lonicera japonica (caprifoi) – se deosebeşte de specia precedentă prin frunzele semipersistente, neconate, flori în perechi, albe şi fructe negre. Este originară din Asia de E şi cultivată ca ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Familia VALERIANACEAE

Plante ierboase (rareori arbuşti), cu frunze simple, opuse, nestipelate; flori zigomorfe, hermafrodite, 5 (-3)-mere, grupate în cime. Caliciul, redus (sau lipsă), prezintă 5 dinţi sau sete mici. Corola prezintă (3-) 5 petale unite, cu o umflătură nectariferă la bază, lateral, iar la vârf 5 lobi. Androceul prezintă 3 (rareori 1-4) stamine fixate pe corolă, iar gineceul 3 carpele unite, cu ovar inferior (% $K_{(5)}[C_{(5;\ 3-5)}\ A_{3;\ 1-4}]G_{(3)}$); fructul este o pseudoachenă însoţită, la unele specii, de perişorii caliciului (papus), ce favorizează diseminarea. Organele vegetative conţin adeseori uleiuri eterice, alcaloizi etc.

Valeriana officinalis (valeriană, odolean) (fig. 340.C; Planşa 119, fig. 341) – specie perenă, cu rizom scurt; tulpină fistuloasă (de până la 150 cm înălţime); frunze penat-sectate; flori albe-rozii, plăcut mirositoare, grupate în cime corimbiforme, la vârful tulpinii. Frecventă prin păduri şi tufărişuri. Este medicinală (având proprietăţi sedative şi se utilizează în insomnii, neurastenii, isterii, gastropatii, colite, boli de inimă etc.) şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Valerianella dentata (fetică) (Planşa 119, fig. 342) – specie anuală de talie mică (de până la 30 cm înălţime), cu tulpina dicotomic ramificată, frunze lanceolate şi flori mici, albe-rozii, cu caliciul scurt dentat, neînsemnat. Frecventă prin pajişti sau ca buruiană segetală şi ruderală; înfl.: VI-VII.

Familia DIPSACACEAE

Este reprezentată de plante ierboase, cu frunze opuse, simple sau penat-compuse; flori zigomorfe, hermafrodite, gamofile, 4-5-mere, grupate în capitule dense, involucrate; caliciul este redus (uneori indistinct), gamosepal, cu lobii adeseori aristiformi; de regulă, pe lângă caliciu, floarea prezintă şi un calicul (caliciu extern), cu 4 sau mai multe piese, mai mult sau mai puţin evidente; corola este gamopetală, tubuloasă, uşor bilabiată, androceul prezintă 4 stamine, iar gineceul 2 carpele unite, cu ovar inferior (%$Ke_{\ 4-n}K_{(4-5);\ 0}[C_{(4-5)}\ A_4]\ G_{(2)}$). Fructul este o pseudoachenă.

Dipsacus laciniatus (varga-ciobanului) (Planşa 120, fig. 343) – specie asemănătoare cu precedenta şi la fel de frecventă; frunzele sunt puternic conate, mai profund divizate, iar bracteele involucrale sunt de lungimea inflorescenţei. În pajişti ambele specii sunt considerate buruieni. Sunt specii textile şi medicinale (aperitive şi depurative).

Dipsacus fullonum (*Dipsacus sylvestris*) (scaiul-voinicului) (fig. 345.A) – specie bianuală, viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu tulpina rigidă, spinoasă;

frunzele sunt simple, mari, ovat-lanceolate, slab divizate, slab concrescute la bază; capitulele sunt mari, alungit-ovate, iar bracteele involucrale spinescente, mai lungi decât inflorescența; florile sunt albastre, violete, rareori albe, apar în axila unor bractee spinos-aristate. Crește prin păduri, locuri virane, malurile bălților; înfl.: VII-VIII.

Knautia arvensis (mușcata-dracului) (Planșa 120, fig. 344; fig. 345.B) – specie perenă, cu frunze simple, penat-fidate sau partite, abundent păroase; florile sunt albastru-violacee, tetramere, cu caliciul din 8-10 dinți aristiformi, dispuse în capitule mari, cu involucrul din bractee lanceolate, extinse în stea. Frecventă prin pajiști; înfl.: VI-VIII.

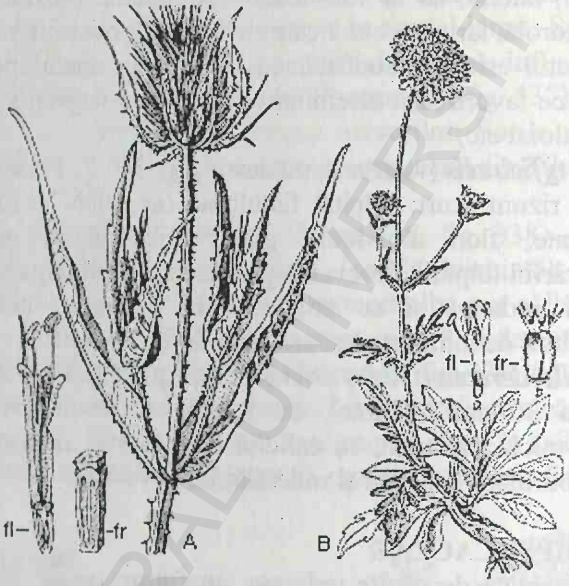


Fig. 345.A. *Dipsacus fullonum*; B. *Knautia arvensis* (fl-floare; fr-fruct) (după Masclef, din Emberger, 1960)

Cephalaria transylvanica (sipică) – specie anuală, viguroasă (până la 120 cm înălțime), aspru-păroasă, cu tulpina foarte ramificată, frunzele simple, penat-partite, iar florile sunt de culoare albă sau gălbuie, tetramere, grupate în capitule globuloase, cu involucrul format din bractee imbricate; caliciul este format din numeroase sete scurte, concrescute. Buruiană prin tufărișuri, vii, semănături; înfl.: VII-VIII.

Scabiosa ochroleuca (sipică) – specie perenă, păroasă, cu frunzele penat-sectate și cu flori pentamere, gălbui; caliciul extern formează o formațiune disciformă scarioasă, concavă, iar caliciul intern prezintă 5 sete aristiforme. Este frecventă prin fânețe uscate, poieni însorite; este plantă meliferă; înfl.: VI-VIII.

Scabiosa atropurpurea – specie anuală, cu flori închis-purpurii, cultivată ca ornamentală (cu origine în regiunea mediteraneană); înfl.: VII-VIII.

Familia ADOXACEAE

Are o singură specie, ***Adoxa moschatellina*** (frăguță) (Planșa 121, fig. 346) – specie perenă de talie mică (până la 15 cm înălțime), cu frunze opuse, trifoliate (cu foliolele trilobate) și flori galben-verzui 4 (-5)-mere, grupate în capitule; frecventă prin păduri de foioase; înfl.: III-V.

Ordinul OLEALES (LIGUSTRALES)

Este reprezentat de plante lemnoase, cu frunze opuse (foarte rar alterne: ex. *Jasminum fruticans*), nestipelate, simple (rareori compuse, la genurile *Jasminum, Fraxinus*); fascicule conducătoare fără liber intern; florile sunt de obicei hermafrodite, solitare sau în cime reunite în raceme simple sau compuse; florile sunt actinomorfe, de regulă 4-mere, (dar meria florilor variază între 2 și 6), (3-) 4-ciclice, alcătuite astfel: caliciul din 4 (-12) sepale unite; corola din 4 (-12) petale unite (rareori libere) (uneori, la genul *Fraxinus,* corola lipsește), imbricată, valvată sau contortă; stamine 2 (rareori 4), unite cu corola; gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovar superior ($\circlearrowright K_{(4)}[C_{(4)}\ A_2]G^{(2)}$); placentația este axilară; ovulele (1-) 2 (-50), anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate; fructele sunt bace, drupe, capsule, samare; semințele au sau sunt lipsite de endosperm.

Ordinul cuprinde o singură familie, *Oleaceae*.

Familia OLEACEAE

Caracterele familiei sunt descrise la ordin. Dintre cele cca 25 genuri și 900 specii, răspândite din regiunile temperate până în cele tropicale, citățm:

Olea europaea (măslin) (Planșa 121, fig. 347; fig. 348.A) – arbore cu frunze lanceolate, flori albe și fructele drupe bogate în ulei. Se cultivă mult în regiunile mediteraneene, ca plantă alimentară și oleaginoasă.

Syringa vulgaris (liliac) (fig. 348.B) – arbust cu frunze simple, întregi, lat-ovate, cuspidate; flori liliachii, albe sau roșietice, plăcut mirositoare, dispuse în panicule bogate; fructele sunt capsule. Specie frecvent cultivată ca ornamentală prin numeroase cultivaruri, rareori fiind spontană; este și plantă aromatică și fixatoare de soluri; înfl.: V.

Jasminum officinale (iasomie) – arbust cu frunze imparipenat compuse, flori albe, 4-6-mere și fructe bace albe. Specie originară din Asia de S-V, se cultivă la noi ca ornamentală. Este și specie oleaginoasă și aromatică.

Jasminum fruticans (iasomie) (Planșa 122, fig. 349) – are frunzele alterne, trifoliate și florile galbene; se întâlnește, rareori, în S României (Dobrogea).

Ligustrum vulgare (lemn-câinesc) (fig. 352.A) – arbust cu frunze lanceolate și flori albe, grupate în panicule; fructele sunt bace negre. Crește prin păduri sau se cultivă ca plantă ornamentală; este și plantă meliferă, oleaginoasă și tinctorială; înfl.: VI-VII.

Forsythia suspensa (forsiție, ploaie de aur) (Planșa 122, fig. 350) – arbust cu ramuri fistuloase, frunze ovate, serate, flori galbene (apar înainte de înfrunzire) și fructul capsulă. Specie originară din China; se cultivă frecvent ca ornamentală; înfl.: III-IV.

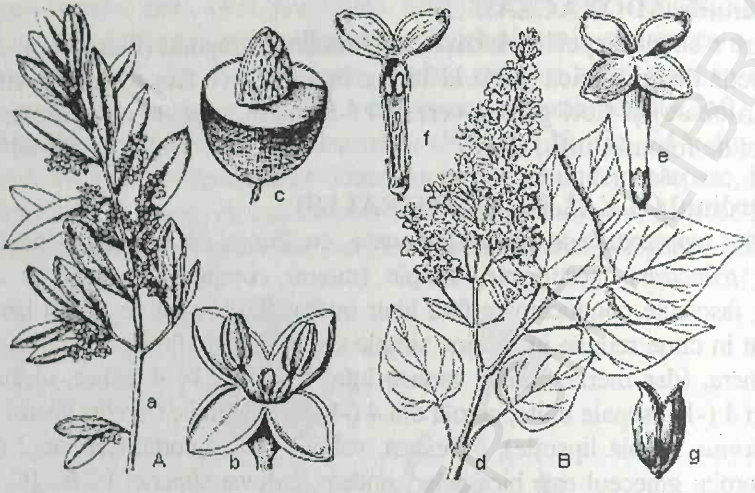


Fig. 348.A. *Olea europaea* (a-ramură cu frunze şi flori; b-floare; c-fruct în secţiune); B *Syringa vulgaris* (d-ramură cu flori; e,f-floare întreagă şi secţionată; g-fruct) (b,c,e,f,g-după Fritsch, 1904; d-după Flora R.P. Române)

Fraxinus excelsior (frasin) (Planşa 123, fig. 351; fig. 352.B) – arbore (de până la 40 m înălţime), cu frunze imparipenat-compuse, glabre (cel puţin pe faţa superioară); flori nude, unisexuate sau hermafrodite, repartizate poligam şi fructe samare alungite. Este frecvent prin păduri, în lunci, zăvoaie sau cultivat în scop ornamental şi forestier; este şi plantă medicinală (antireumatică), oleaginoasă şi tinctorială; înfl.: V.

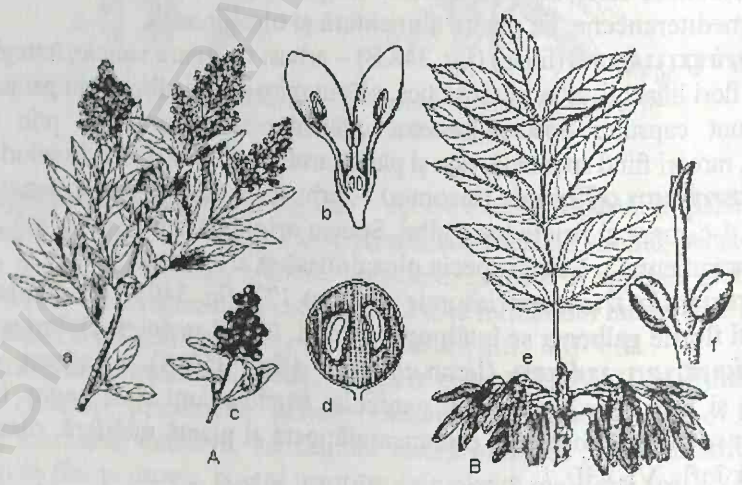


Fig. 352.A. *Ligustrum vulgare* (a-ramură cu flori; b-floare secţionată, c-ramură cu fructe; d-fruct secţionat); B. *Fraxinus excelsior* (e-ramură cu fructe; f-floare)
(a,c,e-după Flora R.P. Române; b,d,f-după Fritsch, 1904)

Din acelaşi gen, amintim şi ***Fraxinus ornus*** (mojdrean) – arbust sau arbore de talie mai mică, cu flori ce au corolă din petale albe, îngust-liniare. Preferă coastele însorite, calcaroase, întâlnindu-se mai cu seamă în S ţării; este o specie medicinală (laxativă şi pectorală), înfl.: IV-V.

Ordinul SOLANALES (POLEMONIALES)

Cuprinde plante în majoritate ierboase, cu fascicule bicolaterale (*Solanaceae*, *Convolvulaceae*) sau colaterale (de regulă); frunze cu dispoziţie alternă (rareori opuse sau verticilate), simple sau compuse, nestipelate; florile (grupate în cime sau solitare) sunt 5-mere (în general), 4-ciclice, actinomorfe, hermafrodite, dialisepale sau gamosepale, gamopetale (corola contortă, valvată sau imbricată), cu androceu izomer, fixat pe tubul corolei; gineceu bicarpelar, sincarp, cu ovarul superior; placentaţie axilară, bazală sau parietală; ovulele (1-2 sau mai multe) sunt 1-integumentate şi tenuinucelate (rar 2-integumentate şi crasinucelate, la *Convolvulaceae*); fructele sunt capsule sau bace; seminţele prezintă endosperm oleaginos.

Familia SOLANACEAE

Grupează plante ierboase (mai rar lemnoase), cu fascicule conducătoare bicolaterale; frunzele sunt dispuse altern, simple (rareori compuse), nestipelate; flori (4-) 5-mere, solitare sau grupate în cime; periant dublu, gamofil, androceu izomer (rareori din 3-7 stamine), unit cu corola (care poate fi rotată, campanulată, infundibuliformă, hipocrateriformă) şi gineceu bicarpelar, sincarp, cu ovarul superior ($\Diamond K_{(5)}[C_{(5)}A_5]\ G^{(2)}$); fructele sunt bace sau capsule. Majoritatea speciilor sunt toxice, datorită alcaloizilor conţinuţi (*atropină, scopolamină, hiosciamină, capsicină, nicotină* etc.).

Familia cuprinde aproximativ 95 genuri cu peste 2.000 de specii, cu areal tropical sau temperat.

Solanum tuberosum (cartof) (fig. 353.A) – este o specie perenă, glandulos-păroasă, cu tuberculi ce rezultă prin îngroşarea vârfului unor stoloni subterani; frunzele sunt întrerupt-imparipenat-compuse, iar florile albe-violacee (grupate în cime) au corola rotată; fructele sunt bace de culoare verde-violacee. Cartoful este originar din America de Sud, cultivându-se pentru tuberculii săi, ca plantă alimentară, furajeră sau industrială. Este plantă toxică datorită solaninei (cu excepţia tuberculilor); înfl.: VII-VIII.

Solanum melongena (pătlăgele vinete) – specie anuală, cu frunze simple, mari, ovate; flori solitare, axilare, violacee, cu corolă rotată; fructul este o bacă cilindric-obovată, de culoare violetă, cu mezocarpul de culoare alb-verzuie. Este originară din India; se cultivă ca plantă alimentară; înfl.: VI-VIII.

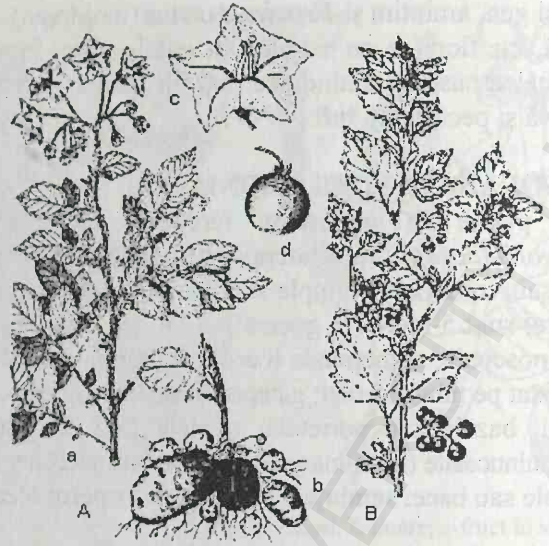


Fig.353.A. *Solanum tuberosum* (a-planta cu frunze şi flori; b-tuberculi; c-floare; d-fruct); B. *Solanum nigrum* (A: a, b-după Flora R.P. Române, c-după Wettstein, 1935; B-după Flora R.P. Române)

Solanum nigrum (zârnă) (fig. 353.B) – specie anuală, cu frunze ovate, slab lobate spre bază; flori mici, albe, grupate în cime şi fructele bace negre. Este o buruiană segetală şi ruderală, frecventă; înfl.: VI-X.

Lycopersicon esculentum (*Solanum lycopersicon*) (pătlăgele roşii, tomate) – specie anuală, glandulos-păroasă, cu frunze imparipenat-sectate; flori galbene, grupate în cime; anterele staminelor se deschid prin crăpături longitudinale şi nu prin pori, ca la genul *Solanum*; fructele sunt bace roşii (rareori galbene). Este originară din America de S; se cultivă la noi ca plantă alimentară; înfl.: VII-VIII.

Atropa belladonna (mătrăgună) (fig. 354.A) – specie perenă, viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu frunze simple, alterne (spre bază); în partea superioară a tulpinii, la fiecare nod se află câte 2 frunze: una mai mare, eliptică şi una mai mică, ovată (=anizofilie); flori campanulate, solitare, axilare, nutante, violacee; fructul este o bacă negricioasă, strălucitoare. Creşte (sporadic) prin pădurile de fag. Este toxică şi medicinală (conţine *atropină, beladonină* etc., utilizându-se ca sedativă ori în astmul pulmonar)); înfl.: VI-VIII.

Lycium barbarum (*Lycium halimifolium*) (cătină de garduri) (fig. 354.B) – arbust spinos, cu frunze lanceolate, flori liliachii, solitare sau grupate în cime şi fructul bacă roşie. Specie originară din China, se cultivă ca ornamentală şi fixatoare de soluri, dar evadând din cultură, creşte ca buruiană în culturile agricole sau în locurile ruderale; înfl.: VI-IX.

Fig. 354.A. *Atropa belladonna* (a-planta cu flori şi fructe; b-floare; c-fruct şi caliciu persistent); B. *Lycium barbarum* (d-planta cu flori; e-ramură cu spini şi fructe) (A-după Emberger, 1960; B-după Flora R.P. Române)

Capsicum annuum (ardei) – specie anuală, cu frunze ovat-lanceolate; flori alb-gălbui, dispuse axilar şi fructele sunt bace nesuculente, goale în interior, de forme şi mărimi diferite, adeseori iuţi (datorită *capsicinei*). Originară din America tropicală; se cultivă ca plantă alimentară sau condimentară, în mai multe convarietăţi:

-convar. ***annuum*** (=*microcarpum*) (ardei cireaşă) – cu fruct globulos sau globulos-alungit (până la 7 cm lungime şi 4 cm grosime);

-convar. ***longum*** (cornul caprei) – cu fruct alungit (până la 26 cm lungime) şi îngust (până la 4 cm lăţime);

-convar. ***grossum*** (ardei gras, gogoşar) – cu fructe mari (până la 18 cm lungime şi 12 cm lăţime), în formă de măr (cu o cavitate caliceală şi una stilară), brăzdate longitudinal.

Este şi plantă medicinală (antireumatică).

Nicotiana tabacum (tutun) (fig. 355.A) – specie anuală, viguroasă (până la 300 cm înălţime), glandulos-păroasă, cu frunze mari, oblong-lanceolate, decurente; flori roze, tubulos-campanulate, grupate în cime la vârful tulpinii; fructele sunt capsule, cu numeroase seminţe mici. Originară din America tropicală (?), se cultivă pentru frunzele sale folosite la fabricarea ţigărilor. Este toxică (conţine *nicotină*), insecticidă şi oleaginoasă; înfl.: VI-IX.

Nicotiana rustica (mahorcă) – are talia mai mică, frunze peţiolate, iar florile sunt de culoare galben-verzuie; frunzele, mai bogate în nicotină, au aceleaşi întrebuinţări. Specie originară din America Centrală; este specie insecticidă şi oleaginoasă; înfl.: VI-IX.

Nicotiana alata (regina-nopţii) – specie anuală (în cultură), glandulos-păroasă, cu frunzele ovat-lanceolate; florile mari, odorante, albe sau violete, cu tubul corolei lung, cu miros plăcut, se deschid către seară şi se închid dimineaţa. Se cultivă ca ornamentală (înfl.: VII-IX); este originară din America de S.

Petunia × ***atkinsiana*** (*Petunia hybrida* Vilm., *Petunia axillaris* × *Petunia integrifolia*) (petunie) (fig. 355.B) – specie anuală, glandulos-păroasă, cu flori mari, infundibuliforme, odorante, roz-violete sau albe (uneori maculate şi involte) şi fructul capsulă. Speciile parentale sunt originare din America de S. Se cultivă în scop ornamental; înfl.: VI-IX.

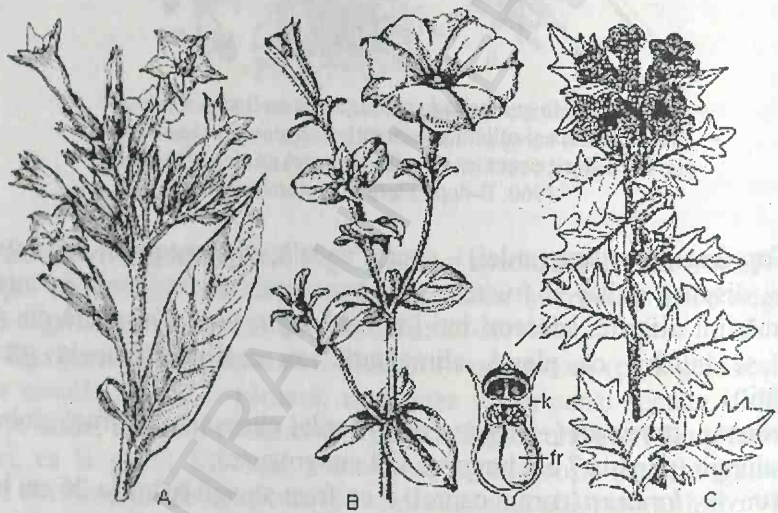


Fig. 355.A. *Nicotiana tabacum*; B. *Petunia* x *atkinsiana*; C. *Hyoscyamus niger* (fr-fruct; k-caliciu persistent) (A-după Kursanov *et al.*, 1951; B-după Kárpáti & Terpó, 1968; C-după Flora R.P. Române)

Hyoscyamus niger (măselariţă) (fig. 355.C) – specie bianuală, glandulos-păroasă, cu frunze ovate sau ovat-lanceolate, neregulat-penat-lobate; corola (uşor zigomorfă) este de un galben "murdar", cu vinişoare violete; fructul este o capsulă operculată (= pixidă, învelită de caliciul persistent). Buruiană ruderală, nitrofilă, oleaginoasă, toxică şi medicinală (sedativă, antireumatică, antihemoroidală, antiastmatică), frecventă la noi; înfl.: VI-VIII.

Datura stramonium (ciumăfaie) (Planşa 123, fig. 356) – specie anuală, viguroasă (până la 120 cm înălţime) şi foarte ramificată, cu frunze ovate; florile mari,

albe, infundibuliforme, dispuse la punctele de ramificare ale tulpinii; fructul este o capsulă septifragă mare, țepoasă. Buruiană ruderală și segetală nitrofilă frecventă, toxică și medicinală (sedativă, antispasmodică, narcotică, antiastmatică); înfl.: VI-IX.

Familia CONVOLVULACEAE

Cuprinde plante ierboase (rareori lemnoase), adeseori volubile, de regulă cu fascicule bicolaterale și vase laticifere; frunze alterne și simple; florile sunt solitare sau dispuse în cime, cu caliciul mai frecvent dialisepal, corola gamopetală, de regulă în formă de pâlnie (infundibuliformă), androceul este izomer, fixat la baza corolei, iar gineceul 2 (-5)-carpelar, sincarp, cu ovarul superior ($K_{5\ rar\ (5)}[C_{(5)}A_5]G^{(2-5)}$) (la această familie ovulele sunt 2-integumentate, tenuinucelate sau crasinucelate); fructele sunt capsule (rareori bace sau achene).

Convolvulus arvensis (volbură) (fig. 360.A) – specie ierboasă, volubilă, cu rădăcini drajonante, frunze alungit-ovate, cu baza hastată; flori axilare, albe-rozii, în formă de pâlnie; capsulă glabră. Frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; este medicinală (laxativă) și furajeră; înfl.: V-IX.

Convolvulus persicus (volbură de nisip) (Planșa 124, fig. 357) – specie rară în flora României; crește în locuri nisipoase de pe litoralul Mării Negre, cu frunze eliptice, dens lanat-tomentoase și flori albe; înfl.: VI-VII.

Calystegia sepium (cupa-vacii) (Planșa 124, fig. 358) – specie perenă, volubilă, cu frunze mari, ovate, cordat-sagitate și flori mari, axilare, albe, având la bază două bractee late, ce învelesc sepalele. Frecventă prin locuri umede; este medicinală (laxativă) și meliferă înfl.: VI-IX.

Ipomoea batatas (cartoful dulce) (Planșa 125, fig. 359) – specie perenă, cu rădăcini tuberizate, tuberculiforme, tulpini ± prostrate, frunze lobat-fidate spre bază și flori roșietice. Originară din America Centrală, se cultivă în regiunile tropicale, ca plantă alimentară (pentru rădăcinile tuberizate).

Ipomoea purpurea (*Pharbitis purpurea*) (zorele) – specie anuală, cu tulpina volubilă; frunze cordat-ovate, întregi și flori roșu-violacee de cca 6 cm în diametru, cu ovar trilocular. Originară din America tropicală, se cultivă ca ornamentală (înfl.: VI-IX) ca și ***Ipomoea tricolor*** (*Ipomoea rubro-caerulea*) – specie la care tulpina și caliciul sunt hirsut-păroase, iar florile mai mari (de 8-10 cm în diametru), de culoare albastru-violetă și cu ovar 4-locular.

Familia CUSCUTACEAE

Grupează plante ierboase, parazite, lipsite de clorofilă (de culoare brună, brun-gălbuie sau brun-roșcată), cu tulpini volubile, ce produc haustori prin care se realizează absorbția sevei elaborate din tulpinile și frunzele plantelor gazdă; frunzele lipsesc sau sunt foarte reduse (la solzi), alterne; inflorescențe dense, glomerulare, cu flori actinomorfe, hermafrodite, 5 (-3)-mere, gamofile, cu corola

prevăzută la interior cu nişte apendici în forma unor solzi divizaţi (staminodii?); androceu izomer, unit cu corola şi gineceu bicarpelar sincarp, cu ovar superior ($K_{((3-)5)}[C_{((3-)5)}A_5]G^{(2)}$). Fructele sunt capsule.

Familia cuprinde un singur gen, ***Cuscuta*** (torţel, cuscută), cu cca 170 de specii larg răspândite.

Cuscuta campestris – specie cu flori pentamere, cu 2 stile de lungimea ovarului, stigmate globuloase şi solzii corolei lungi, exserţi. Este o buruiană adventivă, originară din America de N, ce parazitează un spectru larg de plante spontane şi cultivate; înfl.: VII-IX.

Cuscuta epithymum (fig. 360.B) – se deosebeşte de specia anterioară în primul rând prin stigmatele alungite, care împreună cu stilele depăşesc lungimea ovarului; este reprezentată de două subspecii: subsp. ***trifolii*** (cu glomerule de 8-12 mm), care parazitează în principal pe diferite specii de *Fabaceae*; subsp. ***epithymum*** (cu glomerule de până la 8 mm) – care parazitează mai frecvent pe alte specii de plante; înfl.: VII-IX.

Cuscuta monogyna – prezintă flori cu un singur stil şi parazitează în principal pe arbori şi arbuşti, mai rar pe plante ierboase; înfl.: VI-IX.

În ţara noastră se întâlnesc în total 11 specii de *Cuscuta*, considerate buruieni de carantină.

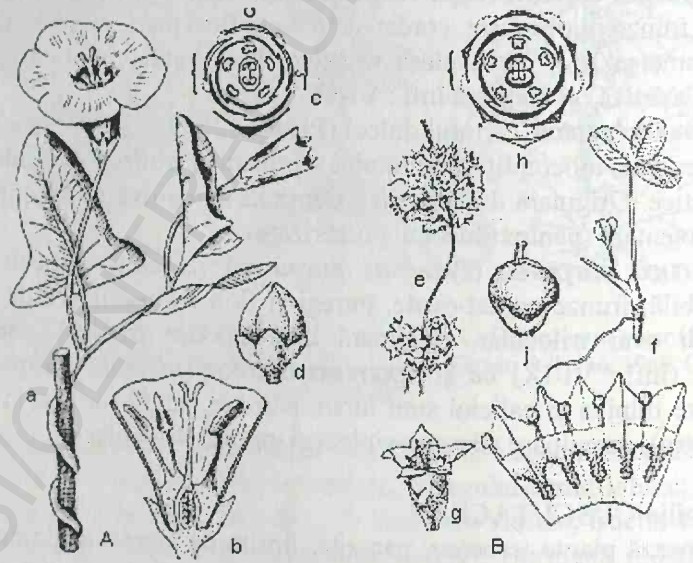


Fig. 360. A. *Convolvulus arvensis* (a-plantă cu flori, pe un suport; b-floare secţionată; c-diagramă florală; d-fruct); B. *Cuscuta epithymum* subsp. trifolii (e-tulpină cu inflorescenţe; f-plantă în faza iniţială de parazitare, pe tulpina de trifoi; g-floare; h-diagrama florală; i-corola desfăcută şi androceul; j-fruct) (a-d, h – după Kursanov *et al.*, 1951; e-g, i-j – după Wettstein, 1935)

Familia POLEMONIACEAE

Plante ierboase, arbuşti, rareori arbori, cu frunze dispuse variat, simple sau compuse, nestipelate; flori actinomorfe, hermafrodite, pentamere, gamofile, cu corola contortă, androceu izomer, unit cu corola şi gineceul este de regulă tricarpelar sincarp (mai rar din 2-5 carpele), cu ovarul superior ($\text{☼ K}_{(5)}[\text{C}_{(5)}\text{A}_5]\text{G}^{(3)\ rar\ (2-5)}$); fructele sunt capsule.

Dintre cele 18 genuri cu 300 de specii, răspândite din regiunile reci până în cele tropicale, în flora României creşte spontan o singură specie, şi anume:

Polemonium caeruleum (scara-domnului) (Planşa 125, fig. 361) – specie perenă, cu frunze dispuse altern, imparipenat-compuse; flori albastre, dispuse în dicazii axilare, reunite racemiform în vârful tulpinii. Creşte sporadic prin pajişti umede, în regiunea montană. Adeseori se cultivă ca ornamentală şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Se mai cultivă frecvent, ca ornamentale, unele specii din genul ***Phlox***, originare din America de N: ***Phlox subulata*** – specie cu tulpini prostrate, frunze simple, îngust-liniare sau aciculare, păroase şi flori roze (înfl. VII-VIII); ***Phlox paniculata*** (brumărele) – specie perenă, erectă, cu frunze simple, opuse, ovat-alungite şi flori roşii, grupate în cime reunite în panicule largi, terminale (înfl.: VII-IX) etc.

Alte familii din cadrul ordinului *Solanales*:

Familia COBAEACEAE

Cobaea scandens (Planşa 126, fig. 362) – arbust agăţător prin cârceii foliari, cu frunze compuse şi flori mari, cu sepale foliacee şi corolă campanulată, se cultivă ca plantă ornamentală (înfl.: VII-X).

Familia MENYANTHACEAE – reprezentată în ţara noastră prin 2 specii de plante acvatice sau palustre.

Menyanthes trifoliata (trifoişte) (Planşa 126, fig. 363) – are frunze trifoliate şi flori roze, având petalele alb-păroase; este specie medicinală (stomahică, antifebrifugă, utilizându-se şi în scrofuloză).

Nymphoides peltata (Planşa 127, fig. 364) – are frunze simple, cordat-orbiculare şi flori galbene.

Familia HYDROPHYLLACEAE – din care amintim specia ***Phacelia tanacetifolia*** (Planşa 127, fig. 365) – plantă ierboasă, aspru păroasă, cu frunze alterne, imparipenat-sectate şi flori albastre, cu stamine foarte lungi, dispuse în monocazii terminale; se cultivă ca meliferă (este originară din America de N; înfl.: V-IX).

Planşa 99

Fig. 292. *Mesembryanthemum edule* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 293. *Opuntia vulgaris* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI LIBRARY

Planşa 100

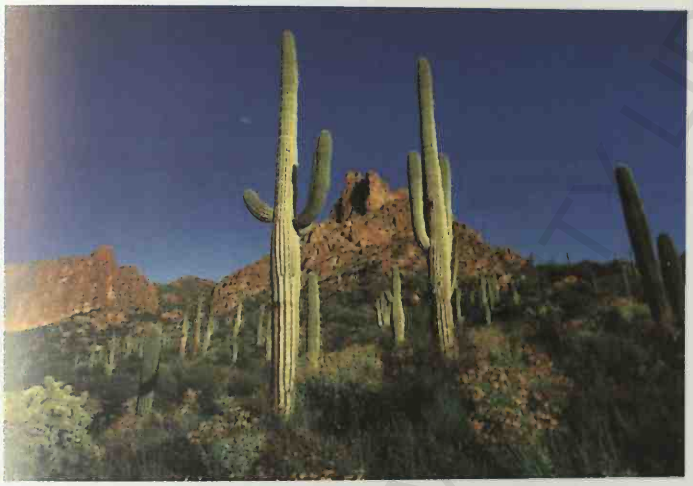


Fig. 294. *Cereus giganteus* (sursa: http://concise.britannica.com)

Fig. 295. *Schlumbergera truncata* (foto: A. Oprea)

Planşa 101

Fig. 296. *Phytolacca americana* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 297. *Mirabilis jalapa* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 298. *Bougainvillea glabra* (foto: A. Oprea)

BCU "ALEXANDRU IOAN CUZA" UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 301. *Stellaria holostea* (foto: A. Oprea)

Fig. 302. *Gypsophila paniculata* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI LIBRARY

Fig. 303. *Saponaria officinalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 304 *Silene vulgaris* (foto: A. Oprea)

Fig. 305. *Lychnis flos-cuculi* (foto: A. Oprea)

Fig. 306. *Lychnis coronaria* (foto: A. Oprea)

Planşa 106

Fig. 308. *Dianthus callizonus* (foto: A. Oprea)

Fig. 309. *Spergula arvensis* (foto: A. Oprea)

BCU IASI

Fig. 312. *Chenopodium urbicum*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 313. *Salicornia europaea* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 314. *Suaeda maritima* (foto: A. Oprea)

Fig. 316. *Amaranthus caudatus* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 317. *Gomphrena globosa* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 318. *Rheum rhabarbarum* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CE

Fig. 319. *Rumex patientia* (foto: A. Oprea)

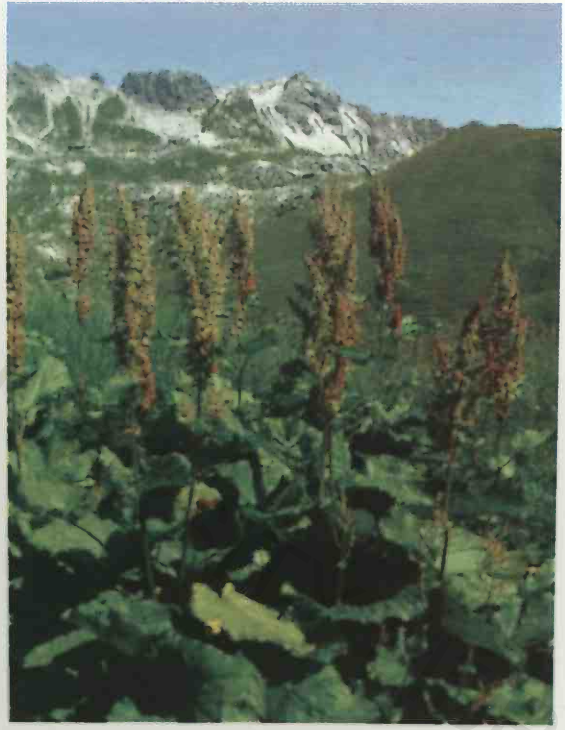


Fig. 320. *Rumex alpinus* (sursa: http://wikipedia.org)

Planşa 111

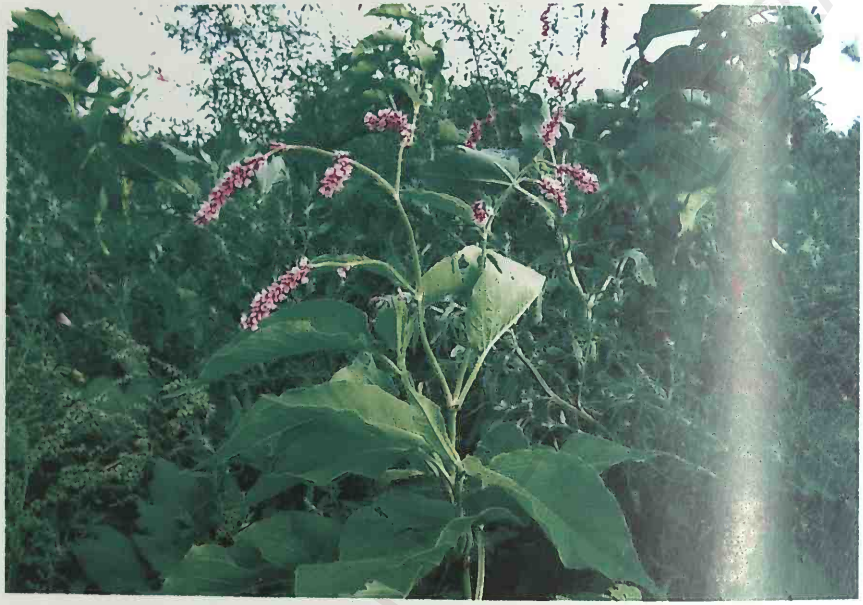


Fig. 322. *Polygonum orientale* (foto: A. Oprea)

Fig. 323. *Reynoutria japonica* (foto: A. Oprea)

Fig. 324. *Plumbago europaea* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 325. *Limonium gmelinii* (foto: A. Oprea)

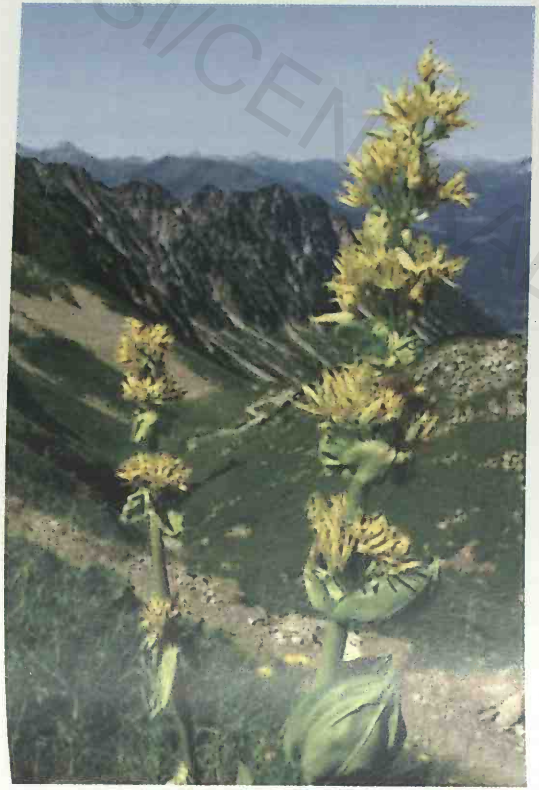


Fig. 326. *Gentiana lutea* (foto: A. Oprea)

Fig 328. *Gentiana asclepiadea* (foto: A. Oprea)

BCU IAŞI/CENTRAL LIBRARY

Fig. 329. *Vinca minor* (foto: A. Oprea)

Fig. 330. *Nerium oleander* (foto: A. Oprea)

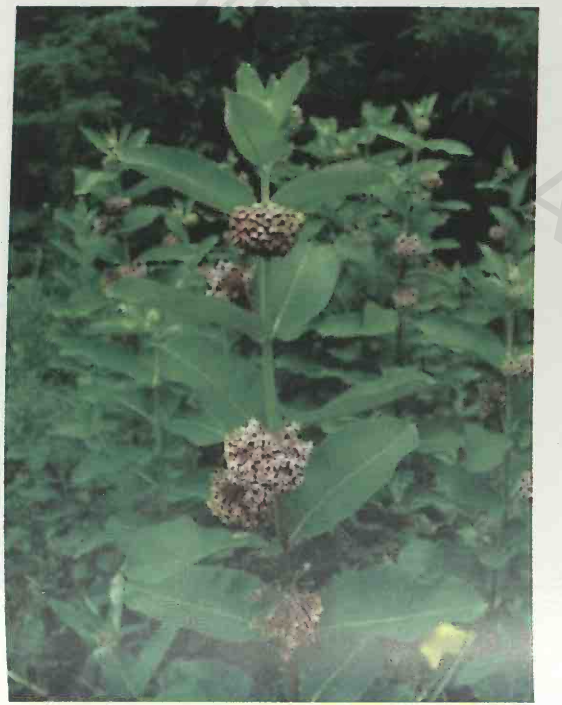


Fig. 331. *Asclepias syriaca* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 332. *Vincetoxicum hirundinaria* (foto: A. Oprea)

BCU IASI ... UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 333. *Hoya carnosa* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 334. *Sambucus nigra* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI DIGITAL LIBRARY

Fig. 335. *Viburnum lantana* (foto: A. Oprea)

Fig. 337. *Weigela florida* (foto: A. Oprea)

Planşa 118

Fig. 338. *Lonicera xylosteum* (sursa: http://wikipedia.org)

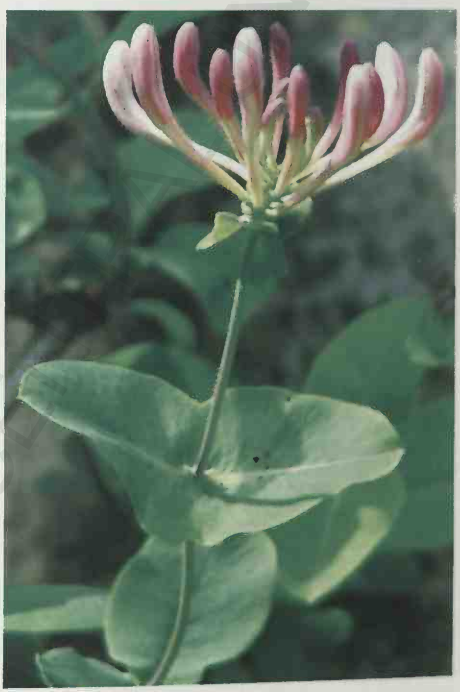


Fig. 339. *Lonicera caprifolium* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 341. *Valeriana officinalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 342. *Valerianella dentata* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 343. *Dipsacus laciniatus* (foto: A. Oprea)

Fig. 344. *Knautia arvensis* (foto: A. Oprea)

Fig. 346. *Adoxa moschatellina* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 347. *Olea europaea* (foto: A. Oprea)

Fig. 349. *Jasminum fruticans* (foto: A. Oprea)

Fig. 350. *Forsythia suspensa* (foto: A. Oprea)

Fig. 351. *Fraxinus excelsior* (foto: A. Oprea)

Fig. 356. *Datura stramonium* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI

Fig. 357. *Convolvulus persicus* (foto: A. Oprea)

Fig. 358. *Calystegia sepium* (sursa: www. missouriplants.com)

Fig. 359. *Ipomoea batatas* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 361. *Polemonium caeruleum* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CLUJ LIBRARY

Fig. 362. *Cobaea scandens* (foto: A. Oprea)

Fig. 363. *Menyanthes trifoliata* (foto: A. Oprea)

Planşa 127

Fig. 364. *Nymphoides peltata* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 365. *Phacelia tanacetifolia* (sursa: http://wikipedia.org)

Ordinul SCROPHULARIALES

Este reprezentat de plante ierboase sau lemnoase, cu fascicule colaterale; frunze cu dispoziție alternă, opusă sau verticilată, simple (rareori compuse), nestipelate; florile sunt zigomorfe, hermafrodite, 4-5-mere, tetraciclice, cu periant dublu, gamofil (rareori caliciul este dialisepal), corola fiind cel mai frecvent imbricată (rareori este valvată sau contortă); androceul, unit cu corola, cuprinde 5, 4 sau 2 stamine, adeseori inegale; gineceul este bicarpelar (rareori 1 sau 3-carpelar), sincarp, cu ovarul superior; placentație axilară (rareori este parietală sau centrală); ovulele (1-100) sunt de regulă anatrope (rar campilotrope sau ortotrope), 1-integumentate, tenuinucelate; fructele sunt cel mai frecvent capsule; semințele cu sau fără endosperm (la reprezentanții familiilor: *Bignoniaceae, Lentibulariaceae* etc.), uneori cu embrion rudimentar (*Orobanchaceae, Lentibulariaceae*).

Familia SCROPHULARIACEAE

Grupează arbuști și plante ierboase (frecvent), mai arareori arbori sau liane, uneori semiparazite sau parazite, cu frunze alterne, opuse sau verticilate, nestipelate, simple; inflorescențele sunt cime, raceme, panicule etc.; florile sunt hermafrodite, zigomorfe, (2-) 4-5–mere, cu caliciul gamosepal, rareori dialisepal, corola gamopetală (personată, campanulată, bilabiată, adeseori prevăzută cu un pinten sau o dilatare saciformă la bază); androceul din 5, 4 sau 2 stamine (mai frecvent 4 – androceu didinam), fixate pe tubul corolei (uneori anterele se unesc); gineceul este sincarp, din 2 (rareori 3) carpele, cu ovarul superior ($K_{(5;\,4;\,2)}[C_{(5;\,4)}A_{5;\,2+2;\,2}]G^{(2-3)}$) (fig. 366); fructele sunt capsule (rareori bace).

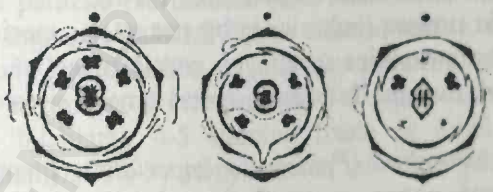


Fig. 366. Diagrame florale la familia *Scrophulariaceae*: A. *Verbascum*; B. *Linaria*; C. *Veronica* (după Kursanov *et al.*, 1951)

Din punct de vedere biochimic, speciile acestei familii sunt bogate în glicozizi cardiotonici (*digitoxină, lanatozide* etc.) și saponine (*digitonină, gratiolină* etc.).

Familia este prezentă din regiunile reci până în cele tropicale, cuprinzând cca 280 genuri cu 3.000 specii (la noi sunt 22 genuri cu 119 specii spontane).

Verbascum phlomoides (lumânărică) (Planşa 128, fig. 367) – specie bianuală, viguroasă (până la 200 cm înălţime), tomentoasă, cu frunze mari, lanceolate şi flori slab zigomorfe, cu corolă rotată, galbenă şi 5 stamine cu antere neuniforme. Este frecventă prin locuri însorite şi uscate, prin pajişti; este medicinală (pectorală, antihemoroidală şi emolientă); înfl.: VI-VIII.

Digitalis grandiflora (degetar galben) (Planşa 128, fig. 368) – specie perenă, cu frunze alterne, lat-lanceolate, flori galbene, cu corola deformat-campanulată. Este frecventă în pajişti şi la margini de pădure, în regiunea montană. Toxică şi medicinală. Înfl.: VI-VIII.

Din acelaşi gen amintim şi specia ***Digitalis purpurea*** (degetar roşu) – cu flori roşii, roze sau albe, cultivată ca plantă medicinală (cardiotonică), meliferă sau ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Antirrhinum majus (gura-leului) – specie perenă, cu frunze lanceolate, flori diferit colorate (roşii, roze, albe, galbene), dispuse în raceme terminale, cu corolă personată, dilatată saciform la bază şi androceu didinam. Se cultivă ca ornamentală (este de origine mediteraneană); înfl.: VI-VIII.

Linaria vulgaris (linariţă) (Planşa 129, fig. 369) – specie perenă, cu drajoni; frunze liniar-lanceolate, dispuse altern, florile sunt galbene, cu corola pintenată şi androceu didinam; buruiană frecventă prin locuri cultivate şi ruderale; este şi plantă medicinală (diuretică, vulnerară, colagogă, antihemoroidală) şi meliferă; înfl.: VI-IX.

Kickxia elatine (avrămeasă) – specie anuală, cu frunze ovate, cu baza hastată; flori axilare, alburii sau gălbui, pintenate. Frecventă ca buruiană segetală şi ruderală; înfl.: VII-IX.

Kickxia spuria – specie anuală, întâlnită tot ca buruiană, se distinge prin frunzele ovat-orbiculare, cu baza rotunjită; înfl.: VII-IX.

Scrophularia nodosa (buberic, iarbă neagră) – specie perenă, cu frunze opuse, ovate; flori brun-roşietice-verzui, cu corolă urceolată, slab bilabiată; este frecventă prin păduri, margini de pădure, locuri umede şi este toxică şi meliferă; înfl.: VI-VIII.

Paulownia tomentosa (*Paulownia imperialis*) (Planşa 129, fig. 370) – arbore cu frunze mari, opuse, ovate; flori mari (până la 6 cm lungime), palid violete, campanulate, uşor bilabiate, dispuse în panicule, apar înaintea înfrunzirii; specie originară din Japonia, se cultivă ca ornamentală; înfl.: IV-V.

Rhinanthus rumelicus (clocotici) (Planşa 130, fig. 371; fig. 375.C) – specie anuală, glandulos-păroasă, semiparazită, cu frunze lanceolate, crenat-serate şi flori galbene, cu caliciul turtit (veziculos la fructificaţie), corolă bilabiată şi androceu didinam, dispuse în axila unor bractee verzi, în racem terminal, dens. Este frecventă în pajişti; înfl.: V-VII.

Melampyrum arvense (grâul-prepeliţei) (fig. 375.A) – specie anuală, semiparazită, cu frunze lanceolate, întregi sau la bază laciniate; flori roşii (cu pete

gălbui), cu caliciul păros, corola bilabiată şi androceul didinam, dispuse la subsuoara unor bractee purpurii, într-un racem dens, terminal. Buruiană frecventă în pajişti şi culturi de cereale; înfl.: VI-VIII.

Lathraea squamaria (muma-pădurii) (Planşa 130, fig. 372) – specie parazită, cu aspect suculent, cu frunze reduse, solziforme, lipsite de clorofilă; flori roz-alburii, cu corolă bilabiată. Parazitează mai frecvent pe rădăcinile arborilor din genurile: *Alnus, Corylus, Fagus*; înfl.: IV-VI.

Veronica hederifolia (doritoare) (Planşa 131, fig. 373) – specie anuală, cu tulpina prostrată; frunze subrotunde, 3-5-lobate şi flori mici, albastre, axilare; corola este alcătuită din 4 petale, iar androceul din 2 stamine (caractere de gen). Buruiană de primăvară, frecventă în culturi sau locuri ruderale, dar şi prin păduri, tufărişuri; înfl.: III-VI.

Alte specii de *Veronica* frecvente ca buruieni segetale sau ruderale: ***Veronica persica*** (ventrilică) – se distinge prin frunzele ovate, crenat-serate (nelobate) şi flori mai mari, lung pedunculate (pedunculul depăşeşte frunza bracteantă) (înfl.: III-VI); ***Veronica polita*** – asemănătoare cu specia anterioară, dar având pedunculii florilor egali sau mai scurţi decât frunza bracteantă (înfl.: III-VI); ***Veronica arvensis*** – cu tulpini erecte (până la 30 cm lungime), pubescente, frunze crenat-serate şi flori mici, albastre (înfl.: IV-VI) etc.

Prin pajişti se întâlneşte frecvent ***Veronica chamaedrys*** (şopârliţă) (Planşa 131, fig. 374; fig. 375.B) – specie perenă, ± erectă, cu frunze ovate şi tulpina prevăzută cu două şiruri opuse de peri.

Familia OROBANCHACEAE

Sunt plante parazite (se hrănesc prin intermediul haustorilor), cu tulpini adeseori bulbiform îngroşate la bază, frunze alterne, reduse, solziforme, lipsite de clorofilă; florile sunt hermafrodite, zigomorfe, gamofile, 4-5-mere, dispuse în raceme spiciforme, terminale; florile prezintă 4-5 sepale unite, 5 petale unite (de regulă corola este bilabiată), 4-5 stamine fixate pe tubul corolei (de regulă androceul este didinam) şi 2 (-3) carpele unite, cu ovar superior ($K_{(4-5)}|C_{(4-5)}A_{2+2;5}|G^{(2-3)}$); fructele sunt capsule, iar seminţele prezintă endosperm şi un embrion rudimentar.

Orobancaceele sunt răspândite aproape pe tot globul, fiind reprezentate de cca 15 genuri cu 180 specii; la noi se creşte doar genul *Orobanche*, cu 21 specii.

Orobanche cernua (lupoaie) – are tulpină neramificată, flori bracteate (dar fără bracteole), scurt glandulos păroase, cu caliciul adânc divizat, 2-laciniat, corolă de culoare ceruleu-liliachie, cu tub îngustat la mijloc. Parazitează pe diferite specii de culoare ceruleu-liliachie, cu tub îngustat la mijloc. Parazitează pe diferite specii de *Asteraceae*. Pe floarea-soarelui parazitează ***Orobanche cernua*** var. ***cumana*** (*Orobanche cumana*) (fig. 375.D), care are stamine glandulos-păroase; înfl.: V-VII.

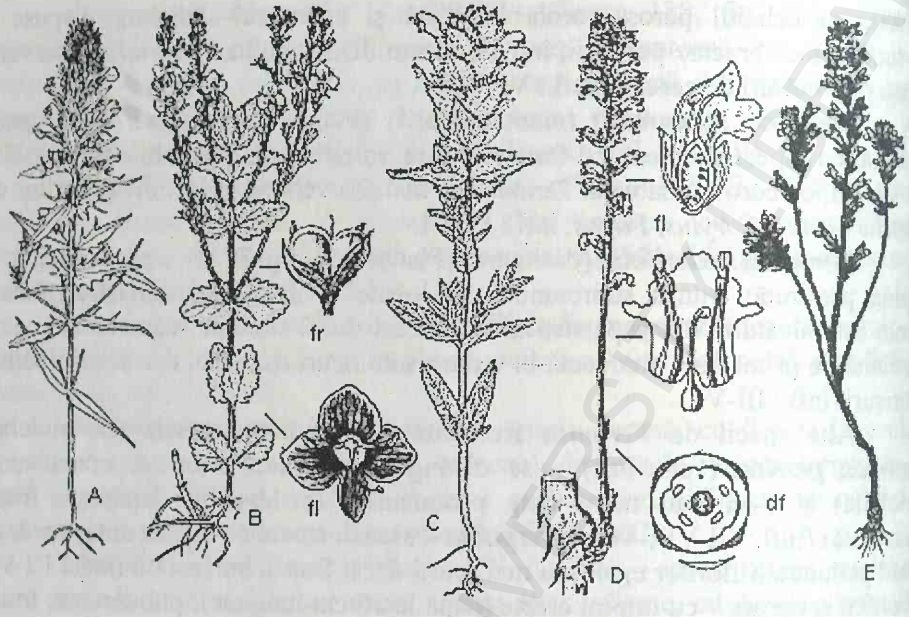


Fig. 375.A. *Melampyrum arvense*; B. *Veronica chamaedrys*; C. *Rhinanthus rumelicus*; D. *Orobanche cernua* var. *cumana*; E. *Orobanche ramosa* (df-diagramă florală; fl-floare; fr-fruct) (A-C după Turenschi *et al.*, 1982 şi Fritsch, 1904; D,E-după Flora R.P. Române)

Orobanche ramosa (fig. 375.E; Planşa 132, fig. 376) – specia prezintă o tulpină ramificată, flori mici, cu bractee şi bracteole, caliciu tubulos-campanulat, 4-laciniat şi corolă palid-gălbuie la bază şi albastră-violacee spre vârf. Parazitează frecvent pe cânepă, tutun, tomate etc.; înfl.: VI-IX.

Alte familii din cadrul ordinului *Scrophulariales*:

Familia BIGNONIACEAE

Cuprinde plante lemnoase, tropicale şi subtropicale. La noi, se cultivă frecvent ca ornamentale unele specii.

Catalpa bignonioides (catalpă) – arbore cu frunze opuse, ovat-cordate, flori mari, albe, cu 5 stamine, dintre care 2 fertile, şi fructul capsulă alungită, în formă de păstaie, cu seminţe biaripate (specie originară din America de N; înfl.: VI-VII).

Campsis radicans (*Tecoma radicans*) (trâmbiţa-piticilor) (Planşa 132, fig. 377) – liană cu frunze imparipenat-compuse şi flori roşu-portocalii, cu androceu didinam (specie originară din America de N; înfl.: VII-VIII).

Familia GESNERIACEAE

Cuprinde specii de plante ierboase tropicale, dintre care unele se cultivă frecvent ca ornamentale de interior (la ghivece).

Saintpaulia ionantha (violete africane) (Planşa 133, fig. 378) – specie ierboasă, cu tulpină scapiformă, frunze simple, ovate, aspru păroase şi flori dispuse în cime laxe, cu corola slab zigomorfă, cu tub scurt, de culoare albastru-violacee, roză sau albă (specie originară din Africa de E; înfl.: III-V; VII-X).

Sinningia speciosa (*Sinningia* × *hybrida*; *Gloxinia hybrida*) – se deosebeşte prin frunzele mari şi florile solitare, mari, cu corolă tubulos-campanulată, roşu-violacee (specie originară din Brazilia; înfl.: VII-IX).

Familia GLOBULARIACEAE

Grupează plante ierboase sau mici arbuşti, cu frunze simple, alterne (adeseori în rozetă) şi flori zigomorfe, grupate în capitule.

Globularia punctata (Planşa 133, fig. 379) – specie ierboasă întâlnită sporadic în centrul şi sudul ţării, cu flori albastre, în capitule globuloase.

Familia ACANTHACEAE

Cuprinde cca 2.400 de specii răspândite în cea mai mare parte în regiunile tropicale, dintre care în ţara noastră se află o singură specie.

Acanthus balcanicus (*Acanthus longifolius*) (talpa-ursului) (Planşa 134, fig. 380) – specie perenă, cu frunze penat-sectate şi flori mari, zigomorfe, cu corolă monolabiată (labiul superior lipseşte), dispuse în spice terminale, în axila unor bractee ovate, penat spinulos-dinţate; se întâlneşte (rareori) în S-V ţării; uneori se cultivă ca ornamentală; înfl.: VI-VII.

Familia LENTIBULARIACEAE

Este reprezentată de plante ierboase, „carnivore", cu frunze alterne, adaptate pentru capturarea insectelor (cu ajutorul unor glande, ce secretă substanţe vâscoase sau prin capcane în forma unor vezicule) şi flori zigomorfe, cu corolă bilabiată, pintenată.

Pinguicula alpina (Planşa 134, fig. 381) şi ***Pinguicula vulgaris*** (foaie grasă) – specii cu frunze simple, prevăzute cu glande secretoare de substanţe vâscoase, dispuse în rozetă bazală şi flori solitare, albe, respectiv violete. Se întâlnesc prin pajiştile umede, acide şi turbării montane.

Utricularia vulgaris (otrăţel) (Planşa 135, fig. 382) – specie cu frunze divizate în segmente filiforme, prevăzute cu capcane (=utricule) de capturat insecte; are flori galbene dispuse în raceme; este întâlnită prin apele stătătoare din regiunile de câmpie şi deal.

Ordinul RUBIALES

Plante lemnoase (arbori, arbuşti, liane), mai rar ierboase, cu tulpini adeseori tetramuchiate, fără liber intern (fascicule colaterale), frunze dispuse opus

sau verticilat, simple, stipelate (stipelele pot fi de mărimea frunzelor, formând, împreună cu acestea, verticile la noduri); florile (grupate în cime) sunt actinomorfe, hermafrodite (rareori unisexuate), 4 (-5)-mere, tetraciclice, având: caliciul din 4-5 sepale foarte mici, libere sau unite; corola (imbricată, valvată sau contortă) din 4-5 sau 8-10 petale unite; androceul din 4-5 stamine fixate pe corolă; gineceu de regulă 2-carpelar sincarp (rar mai multe carpele), cu ovar inferior ($\oplus K_{4-5;\ (4-5)}$ $[C_{(4-5);\ (8-10)}$ $A_{4-5}]$ $G_{(2);\ (2-9)}$); placentație axilară sau parietală; ovule 1-100, anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate; fructe false (pseudo-capsule, -bace, -drupe) sau mericarpice. Semințele sunt, de regulă, prevăzute cu endosperm oleaginos.

Adeseori plantele sunt bogate în alcaloizi (*cofeină, chinină, emetină* etc.), substanțe tinctoriale etc.

Familia RUBIACEAE

Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului. Cuprinde cca 600 de genuri cu 6.000 de specii, răspândite pe tot globul.

Galium verum (sânziene, drăgaice) (Planșa 135, fig. 383) – specie perenă, cu frunze îngust-liniare; flori galbene, cu miros de miere, dispuse în panicule terminale, bogate; frecventă prin pajiști; este plantă meliferă; înfl.: VI-VIII.

Galium aparine (turiță) (fig. 385.A) – specie anuală, prevăzută cu ghimpi încovoiați; tulpina este tetramuchiată; frunzele sunt liniare, câte 6-9 în verticile;

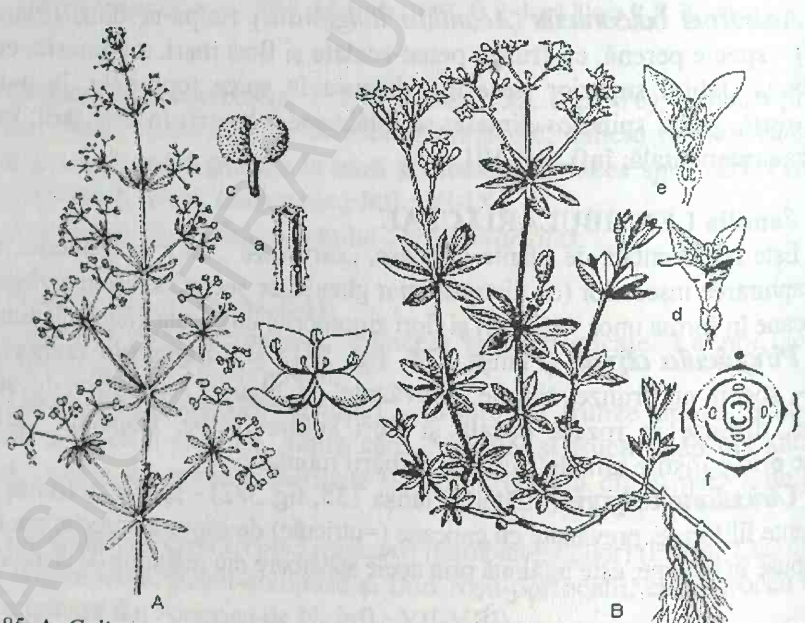


Fig. 385. A. *Galium aparine* (a-porțiune din tulpină; b-floare; c-fruct); B. *Galium odoratum* (d-floare; e-floare secționată; f-diagramă florală) (A-după Flora R.P. Române și Fritsch, 1904; B-după Kursanov *et al.*, 1951)

florile albe, tetramere, cu tubul corolei scurt, sunt dispuse în cime axilare, pauciflore şi fructe mericarpice (pseudo-diachene) acoperite cu peri uncinaţi, cu care se agaţă uşor. Buruiană segetală şi ruderală frecventă (mai ales în cereale), dar creşte şi prin păduri sau tufărişuri; înfl.: V-IX.

Galium odoratum (*Asperula odorata*) (vinariţă) (Planşa 136, fig. 384; fig. 385.B) – specie perenă, cu frunze eliptic-lanceolate, câte 6-9 în verticil şi flori albe, în cime corimbiforme terminale; frecventă prin păduri de foioase; este şi specie medicinală şi aromatică (se foloseşte la aromatizarea vinului); înfl.: IV-VI.

Asperula cynanchica – specie perenă, cu frunze filiform-liniare; flori roze, tetramere, cu tubul corolei alungit, dispuse în cime laxe, corimbiforme, terminale; frecventă prin pajişti aride; înfl.: VI-VII.

Rubia tinctorium (roibă) – specie perenă, cu frunze eliptic-lanceolate, verticilate şi flori palid-gălbui, pentamere. Subspontană din culturi vechi (cultivată în scop tinctorial); are şi proprietăţi medicinale (este diuretică, emenagogă, sudorifică, antidiareică, antihemoroidală etc.); înfl.: VI-VIII.

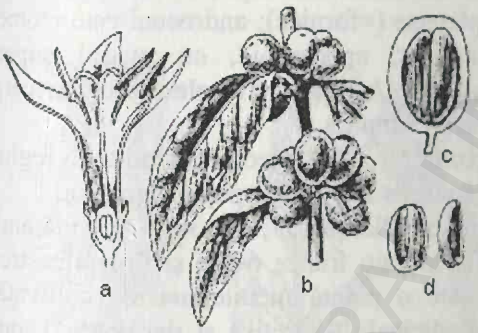


Fig. 386. *Coffea arabica* (a-floare în secţiune; b-ramură cu frunze şi fructe; c-fruct în secţiune, cu seminţe; d-seminţe) (după Fritsch, 1904)

Dintre speciile exotice, sunt foarte cunoscute: ***Coffea arabica*** (arborele de cafea) (fig. 386; Planşa 136, fig. 387) – arbore cu frunze eliptice, flori albe, dispuse în cime axilare, sesile şi fructe pseudo-drupe roşii (cu aspect baciform), cu câte 2 seminţe mari, bogate în cofeină, cu proprietăţi stimulatoare şi medicinale (este diuretică, cardiotonică şi antireumatică); este originar din Abisinia – Africa Centrală.

Cinchona succirubra, Cinchona officinalis, Cinchona calisaya (arbori de chinină) – arbori cu flori dispuse în cime axilare, pedunculate; din scoarţa lor se extrage chinina, cu proprietăţi tonice şi febrifuge (sunt specii originare din America de S) etc.

Ordinul LAMIALES

Este reprezentat de specii ierboase sau lemnoase, cu fascicule conducătoare colaterale; frunze opuse şi flori zigomorfe (*Lamiaceae, Verbenaceae*) sau frunze alterne şi flori actinomorfe (*Boraginaceae*); frunzele sunt nestipelate, simple sau compuse; florile tetraciclice, de regulă pentamere, cu caliciul gamosepal, rar dialisepal, corola imbricată, bilabiată (*Lamiaceae,* unele *Verbenaceae*), tubuloasă,

campanulată, rotată, hipocrateriformă (*Boraginaceae*, unele *Verbenaceae*); androceul din 2, 4 sau 5 stamine libere, fixate pe tubul corolei, inegale (androceu didinam) sau egale; gineceu bicarpelar, sincarp (rar 4-5 carpelar), cu ovarul superior; prin apariția unui perete fals în ovar, numărul lojelor se dublează în raport cu numărul carpelelor; stilul se prinde într-o depresiune apicală a ovarului, adeseori foarte adâncă (stil ginobazic); placentația este bazală sau axilară; ovulele, în număr de 2 (-1 per lojă) sunt anatrope, tenuinucelate, 1-integumentate; fructele sunt mericarpice (mai frecvent tetraachene apocarpoide), mai rar simple (drupe, capsule); semințele sunt, de regulă, fără endosperm.

Familia BORAGINACEAE

Grupează plante ierboase (rareori lemnoase), aspru păroase, excepțional glabre (la genul *Cerinthe*), cu frunze alterne, simple, nestipelate; inflorescențele sunt cime scorpioide; florile sunt actinomorfe (uneori ± zigomorfe la genurile *Echium, Lycopsis* etc.), hermafrodite, 5-mere, gamofile (caliciul poate fi dialisepal), adeseori heterostile; corolă tubuloasă sau hipocrateriformă, cu gâtul închis prin niște formațiuni solzoase, păroase (=fornice); androceul este izomer și fixat pe corolă; gineceul este bicarpelar, apocarpoid, cu ovarul superior, tetralocular și stil ginobazic (☼ $K_{(5)}$; $_5[C_{(5)}A_5]G^{(2)}$); fructele sunt mericarpice (tetraachene, rareori diachene), mai rar sunt simple.

Familia cuprinde cca 120 de genuri cu 2.000 specii răspândite în regiunile temperate și tropicale; la noi cresc 21 genuri cu cca 70 de specii, cum sunt:

Borago officinalis (limba-mielului) (Planșa 137, fig. 388) – plantă anuală, relativ viguroasă (până la 60 cm înălțime), cu frunze ovate și flori albastre, cu corola rotată (cu tub foarte scurt). Este o plantă mediteraneană, cultivată ca ornamentală, meliferă, alimentară și medicinală (diuretică și diaforetică), uneori fiind subspontană (sălbăticită); înfl.: V-VIII.

Heliotropium arborescens (*Heliotropium peruvianum*) (vanilie de grădină) – subarbust cu frunze eliptice și flori roșu-violacee, cu miros de vanilie. Specie originară din Peru, se cultivă ca ornamentală; înfl.: VI-X.

Myosotis sylvatica (nu-mă-uita) – specie perenă, cu frunze alungit-obovate și flori albastru-azurii, de 5-8 mm în diametru. Este frecventă prin păduri, zăvoaie, tufărișuri, pajiști sau se cultivă ca ornamentală prin grădini (var. ***culta***); înfl.: IV-VIII.

Pulmonaria officinalis (mierea-ursului) (Planșa 137, fig. 389; fig. 394.A) – specie perenă, cu rizom; frunzele bazale sunt lung pețiolate, ovate, alb-maculate, cu baza cordată; florile sunt roșii (devenind albastre după fecundație). Este frecventă prin pădurile de foioase; plantă medicinală (pectorală, hemostatică, emolientă), meliferă și tanantă; înfl.: III-V.

Symphytum officinale (tătăneasă) (Planşa 138, fig. 390; fig. 394.B) – specie perenă, cu rizom, frunze lat-lanceolate, cele mijlocii şi superioare lat-decurente, astfel încât tulpina devine aripată; flori roşii. Frecventă prin pajişti umede, este medicinală (hemostatică, vulnerară, antidiareică etc.) reziniferă, alimentară şi tanantă; înfl.: V-VIII.

Cynoglossum officinale (limba-câinelui) (fig. 394.D) – specie bianuală, cu frunze lanceolate, verzi-cenuşii; flori roşietice, fructe mari, complet acoperite cu ghimpi denşi, înconvoiaţi la vârf (=uncinaţi). Frecventă ca buruiană ruderală, este medicinală; înfl.: V-VII.

Lappula squarrosa (*L. echinata*) (lipici) – specie anuală-bianuală, cu frunze lanceolate; flori albastre şi fructe prevăzute cu câte 2-3 serii de ghimpi înconvoiaţi la vârf. Frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; înfl.: VI-VII.

Anchusa ochroleuca (miruţă galbenă) (Planşa 138, fig. 391) – specie perenă, cu frunze lanceolate şi flori galbene (mai rar roze), frecventă prin pajişti însorite, ruderalizate; înfl.: V-VII.

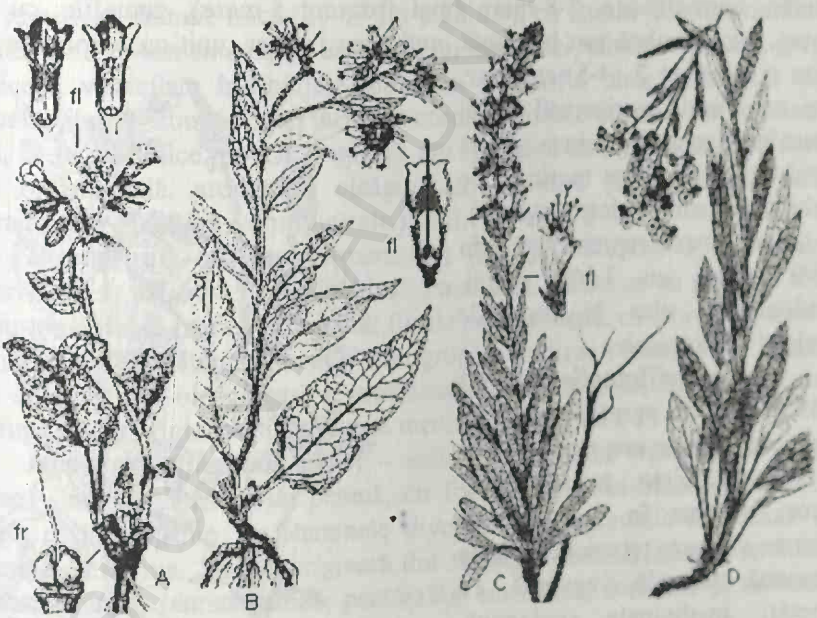


Fig. 394. A. *Pulmonaria officinalis*; B. *Symphytum officinale*; C. *Echium vulgare*; D. *Cynoglossum officinale* (fl-flori; fr-fruct) (A-după Turenschi *et al.*, 1982; B-D- după Flora R.P. Române)

Anchusa arvensis (*Lycopsis arvensis*) (ochiul-lupului) – specie anuală, cu frunze lanceolate şi flori albastre, având tubul corolei geniculat curbat; buruiană ruderală şi segetală; înfl.: V.VIII.

Asperugo procumbens (lipicioasă) – specie anuală, ± prostrată, cu peri recurbaţi; frunze lanceolate; flori albastre cu caliciul acrescent, la maturitate turtit dorsi-ventral şi acoperind fructul; buruiană ruderală şi segetală frecventă; înfl.: IV-VI.

Buglossoides arvensis (*Lithospermum arvense*) (mărgeluşe) (Planşa 139, fig. 392) – specie anuală, verde-cenuşie, cu frunze liniar-lanceolate, flori alb-gălbui şi fructe brune, foarte tari; buruiană segetală şi ruderală; înfl.: IV-VI.

Echium vulgare (iarba-şarpelui) (Planşa 139, fig. 393; fig. 394.C) – specie bianuală, cu frunze lanceolate, flori albastre, zigomorfe, dispuse în cime scorpioide, reunite racemiform. Frecventă ca buruiană ruderală; este medicinală (antiseptică), meliferă şi tinctorială; înfl.: VI-VIII.

Familia VERBENACEAE

Este reprezentată de arbori, arbuşti sau plante ierboase, de regulă cu uleiuri eterice; frunzele sunt opuse (rareori alterne sau verticilate), nestipelate; flori zigomorfe, hermafrodite, 2-8-mere (mai frecvent 5-mere), gamofile, cu corolă tubuloasă, campanulată sau bilabiată, androceu izomer, unit cu corola, de regulă didinam şi gineceu 2 (4-5)-carpelar, sincarp, cu ovarul superior; stil apical sau situat într-o mică depresiune apicală a ovarului; fructele sunt mericarpice (2-4 achene) sau simple (drupe, capsule).

Familia este reprezentată prin cca 90 genuri cu 3.000 specii, răspândite mai ales în regiunile tropicale şi subtropicale.

Verbena officinalis (sporici) (fig. 395) – specie perenă, cu frunze opuse, penat lobate sau partite; flori mici, slab bilabiate, sesile, palid-violacee, dispuse în inflorescenţe spiciforme şi fructe tetraachene. Este o buruiană ruderală frecventă, cu proprietăţi medicinale (colagogă, vulnerară, vaso-constrictoare etc.); înfl.: VI-IX.

Unele verbenacee se cultivă ca plante ornamentale.

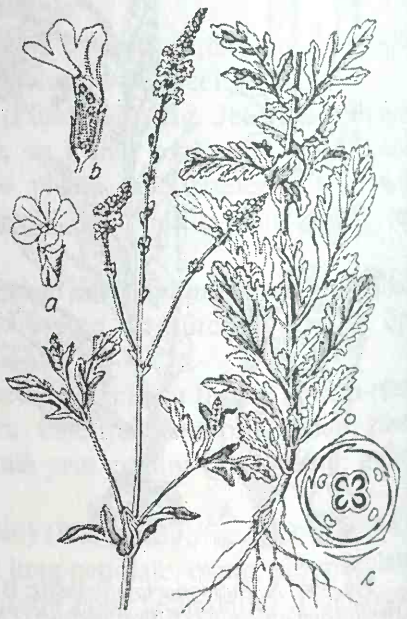


Fig. 395. *Verbena officinalis* (a-floare; b-floare în secţiune; c-diagramă florală) (după Kursanov *et al.*, 1951)

Verbena peruviana – specie ierboasă, cu frunze penat divizate şi flori ± actinomorfe, roşii, în cime corimbiforme, terminale (înfl.: VI-IX).

Vitex agnus-castus (Planşa 140, fig. 396) – arbust cu frunze palmat-compuse şi flori palid-violacee, cu corola bilabiată (înfl.: VII-IX).

Familia LAMIACEAE (LABIATAE)

Cuprinde în general plante ierboase (uneori subarbuşti sau arbuşti, rareori liane sau arbori), aromatice (produc uleiuri eterice), cu tulpina tetramuchiată, frunze opuse, nestipelate, simple sau compuse; inflorescenţele sunt cime contractate, reunite în verticile axilare; florile sunt zigomorfe, hermafrodite, pentamere, gamofile, cu corola bilabiată (rareori unilabiată), androceu didinam, fixat pe corolă (rareori sunt 2 sau 5 stamine) şi gineceu bicarpelar, sincarp, cu ovarul superior, tetralocular, stil ginobazic şi stigmat bifurcat ($\%K_{(5)}[C_{(5)}A_{2+2;\ 2;\ 5}]G^{(2)}$); fructele sunt mericarpice (tetraachene apocarpoide, rareori diachene).

Familia cuprinde cca 210 genuri cu 3.500 specii, răspândite din regiunile reci până în cele tropicale. În ţara noastră se întâlnesc 32 de genuri cu 123 specii.

Lavandula angustifolia (levănţică) (Planşa 140, fig. 397) – subarbust foarte ramificat, de talie mică (20-60 cm înălţime), cu frunze liniare având margini revolute, cenuşiu-tomentoase pe ambele feţe; flori mici, albastru-violete, grupate în 3-4 dicazii verticilate îndepărtate între ele, în vârful unor pedunculi alungiţi; staminele şi stilul sunt incluse în tubul corolei; dintele superior al caliciului este dilatat, ca un apendice. Specie originară din regiunea mediteraneană, se cultivă ca plantă ornamentală, aromatică, oleaginoasă, meliferă şi medicinală (sedativă, vulnerară, antireumatică, vermifugă etc.); înfl.: VI-VIII.

Rosmarinus officinalis (rozmarin) (Planşa 141, fig. 398) – subarbust sempervirescent, de 60-150 cm înălţime, cu frunze liniare ce au margini revolute, cenuşiu-tomentoase pe faţa inferioară; florile sunt albastre, cu labiul superior adânc bifid, iar cel inferior lung, trilobat şi sunt grupate în dicazii laxe, scurte. Cultivat ca plantă ornamentală, oleaginoasă şi medicinală (antireumatică, stimulentă, tonică şi vermifugă). Este originară din regiunea mediteraneană; înfl.: IV-V.

Hyssopus officinalis (isop) – subarbust de talie mică (până la 60 cm înălţime) sau plantă ierboasă, perenă, cu frunze lanceolat-liniare, glabre; florile albastre, roşii sau albe, cu staminele divergente sunt reunite în dicazii scurte, unilateral-spiciforme. Specie originară din regiunea mediteraneană, se cultivă ca plantă medicinală (antiastmatică, pectorală), aromatică, meliferă şi ornamentală; înfl.: VII-IX.

Thymus vulgaris (cimbru) – subarbust mic (până la 50 cm înălţime), cu frunze lanceolat-eliptice, cu margini revolute, scurt tomentoase pe dos; flori mici, roze, cu stamine divergente, dispuse în verticile distanţate. Specie originară din

Plantago lanceolata (pătlagină îngustă) – specie cu frunze lanceolate şi spicul scurt, ovoidal, frecventă prin pajişti ± uscate şi locuri ruderale; este plantă medicinală (pectorală, hemostatică, antiastmatică, vulnerară şi emolientă), înfl.: V-VIII.

Plantago schwarzenbergiana (Planşa 144, fig. 407) – specie perenă, cu frunze ovat-eliptice, lung peţiolate (peţioli mai lungi decât limbul) şi spice cilindrice, alungite; creşte frecvent prin pajişti salinizate; înfl.: V-VII.

Plantago arenaria (*Plantago indica*) (ochiul-lupului) (Planşa 144, fig. 408) - specie ce creşte în locuri nisipoase şi se deosebeşte de celelalte specii prin tulpina ramificată, cu frunze opuse, liniare şi inflorescenţe capituliforme, axilare; este medicinală (laxativă); înfl.: VI-VIII.

Ordinul CAMPANULALES (SYNANDRALES)

Cuprinde plante ierbose, rareori lemnoase, cu vase laticifere articulate şi fascicule colaterale; frunzele sunt simple (rareori compuse), dispuse altern (uneori opus sau verticilat), nestipelate; inflorescenţele sunt cime, raceme, spice, umbele; florile sunt hermafrodite, pentamere, tetraciclice, actinomorfe (în general la *Campanulaceae*) sau zigomorfe (*Lobeliaceae* şi rareori la *Campanulaceae*); caliciul este dialisepal sau gamosepal; corola este gamopetală (uneori parţial gamopetală), campanulată, infundibuliformă, rotată sau tubuloasă, valvată; androceul din 5 stamine prinse la partea bazală a corolei, libere sau ± unite; gineceul este format din 3 (mai arareori 2 sau 5) carpele unite, cu ovar inferior (☼ sau % $K_{5\ rar\ (5)}[C_{(5)}\ A_{5;\ (5)}]G_{(3);\ rar\ (2;\ 5)}$); placentaţia este axilară; ovule în număr de 10-50, anatrope, 1-integumentate, tenuinucelate; fructele sunt pseudocapsule (mai rar pseudobace); seminţele au endosperm. Din punct de vedere biochimic, se remarcă prezenţa inulinei.

Familia CAMPANULACEAE

Caracterele familiei sunt prezentate la ordin. Cuprinde cca 50 de genuri cu 2.000 de specii.

Campanula persicifolia (clopoţei) (Planşa 145, fig. 409; fig. 413.A) - specie perenă, cu frunze lanceolate şi flori mari (3-4 cm lungime), albastre, campanulate, dispuse în racem foarte lax; capsula se deschide prin 3 pori subapicali. Este frecventă prin pajişti mezofile, rarişti şi margini de pădure; este plantă meliferă; înfl.: VI-VIII.

Campanula medium (clopoţei de grădină) – specie bianuală, cu frunze lanceolate; flori mari (4-7 cm lungime), albastru-violacee, albe sau roze, cu apendici reflecţi, alb-setaceu-ciliaţi între sepale şi gineceu 5-carpelar (cu 5 stigmate); capsula se deschide prin 5 pori bazali. Este originară din regiunea mediteraneană şi se cultivă ca ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Campanula carpatica (cădelniță) (Planșa 145, fig. 410; fig. 413.B) – specie perenă, cu tulpina ascendentă sau flexuoasă, frunze ovat-cordate și flori mari, larg campanulate (mai late decât lungi), frecventă pe stâncăriile calcaroase din etajele montan și subalpin (este endemit carpatic) (înfl.: VI-IX).

Campanula serrata (*Campanula napuligera*) (Planșa 146, fig. 411) – specie perenă, erectă, cu rădăcini napiform-îngroșate, frunze liniare sau îngust lanceolate și flori albastre mai mici; este frecventă în etajele subalpin și alpin (este endemit carpatic) (înfl.: VII-IX).

Campanula romanica (Planșa 146, fig. 412) – specie perenă, erectă, cu frunze bazale subrotund-cordate, iar cele tulpinale liniare și cu flori mici (de până la 10 mm lungime), întâlnită doar în Dobrogea (endemit dobrogean), pe stâncării calcaroase sau granitice (înfl.: VI-VIII).

Platycodon grandiflorum – specie perenă, cu frunze ovat-lanceolate, flori infundibuliforme, mari (de cca 5 cm în diametru), solitare, așezate în vârful ramurilor; capsula este valvicidă (spre deosebire de speciile genului *Campanula*, la care capsula se deschide poricid). Este originară din Asia de E; se cultivă ca ornamentală; înfl.: VII-VIII.

Familia LOBELIACEAE

Este foarte asemănătoare cu familia *Campanulaceae*, de care se deosebește mai ales prin florile zigomorfe și bilabiate. Din această familie se cultivă, ca ornamentale, unele specii din genul ***Lobelia*** (mai frecvent ***Lobelia erinus*** (fig. 413.C) – ce are frunze obovate până la lanceolate și flori albastre; este originară din Africa de S; înfl.: VI-IX).

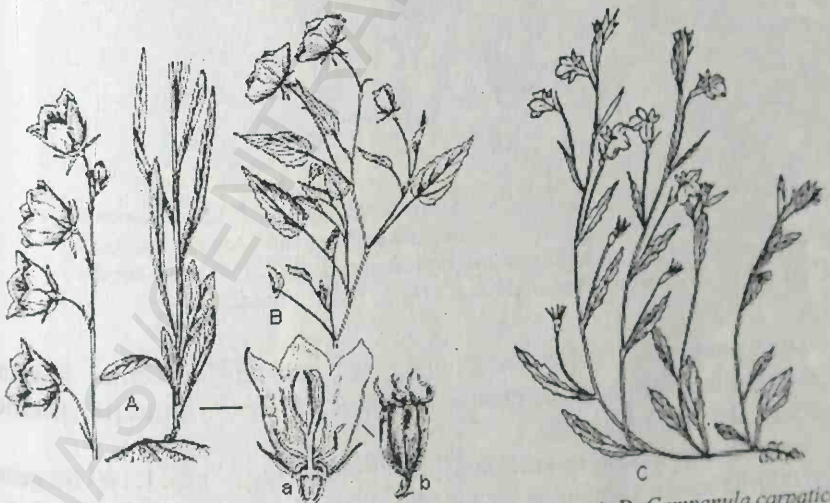


Fig. 413. A. *Campanula persicifolia* (a-floare secționată; b-fruct); B .*Campanula carpatica*; C. *Lobelia erinus* (A,B,C-după Flora R.P. Române; a,b-după Fritsch, 1904)

Ordinul ASTERALES

Este reprezentată de regulă de plante ierboase, rareori de arbuşti, liane sau arbori, cu frunze simple sau compuse, cu dispoziţie de regulă alternă sau opusă; inflorescenţa este un calatidiu (antodiu) ce prezintă un receptacul discoidal sau conic, cu numeroase (rareori doar 1-2) flori mici şi sesile pe faţa superioară şi un involucru format din mai multe bractee pe faţa inferioară. Florile (fig. 414) sunt 5-mere, gamofile, actinomorfe sau zigomorfe, de regulă hermafrodite, cu periant dublu. Caliciul este redus, format din scvame, sete sau peri, ce pot însoţi fructul la maturitate sub forma unei umbreluţe, numită papus (uneori caliciul lipseşte sau este înlocuit de mici proeminenţe, ce formează o coronulă); corola este, de regulă, tubuloasă sau ligulată, mai rar infundibuliformă sau bilabiată (fals ligulată); androceul prezintă 5 stamine (rareori doar 3), fixate pe tubul corolei, cu anterele unite (androceul este sinanter); gineceul este bicarpelar, sincarp, cu ovarul inferior, continuat cu un stil, ce trece prin tubul corolei şi al anterelor şi un stigmat bifurcat (☼ sau % K_{n-0} $[C_{(5)}$ $A_{(5)}]$ $G_{(2)}$). Placentaţia este bazală, cu un singur ovul anatrop, tenuinucelat şi 1-integumentat. Fructul este o pseudoachenă, adeseori însoţită de papus (cu rol în diseminarea anemochoră). Seminţele sunt exalbuminate, bogate în ulei.

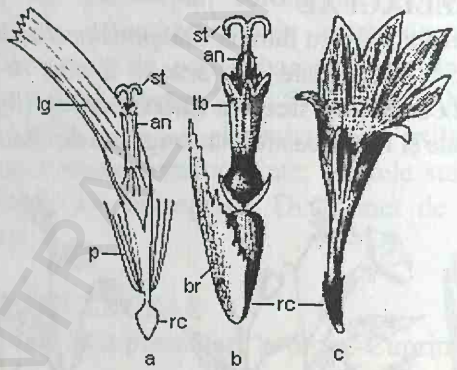


Fig. 414. Flori la *Asterales*: a-floare cu corolă ligulată; b-floare cu corolă tubuloasă; c-floare cu corolă infundibuliformă (an-androceu; br-bractee; lg-ligulă; p-papus; rc-receptacul cu ovar inferior; st-stigmat; tb-tubul corolei) (a,b-după Turenschi et al., 1982; c-după Fritsch, 1904)

Din punct de vedere anatomic, se remarcă prezenţa fasciculelor conducătoare bicolaterale şi a vaselor laticifere. Dintre compuşii specifici se remarcă polizaharidul inulină.

Ordinul cuprinde o singură familie (*Asteraceae*) cu cca 1.300 de genuri şi peste 20.000 de specii răspândite pe tot globul (în flora noastră vegetează cca 53 genuri cu peste 320 de specii).

Fig. 367. *Verbascum phlomoides* (foto: A. Oprea)

Fig. 368. *Digitalis grandiflora* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/C
BCU "M. EMINESCU" IAȘI

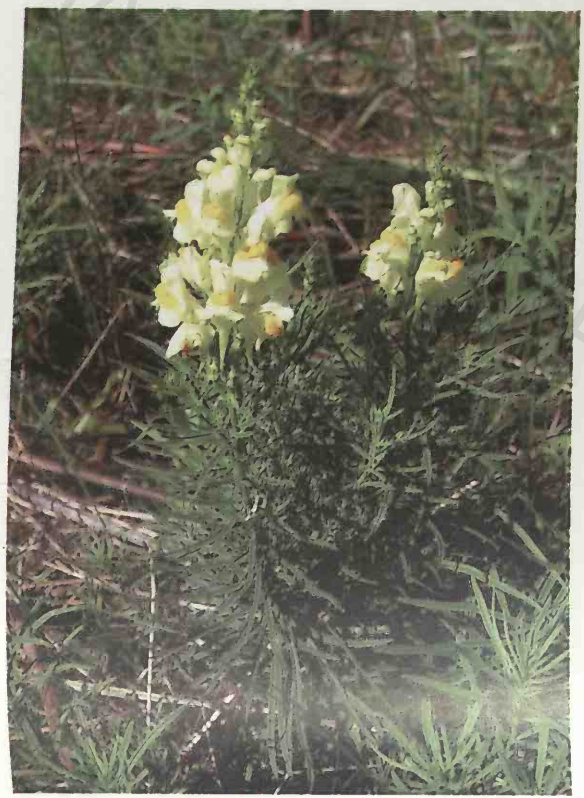


Fig. 369. *Linaria vulgaris* (foto: A. Oprea)

Fig. 370. *Paulownia tomentosa* (foto: A. Oprea)

Fig. 371. *Rhinanthus rumelicus* (foto: A. Oprea)

Fig. 372. *Lathraea squamaria* (foto: A. Oprea)

Fig. 373. *Veronica hederifolia* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 374. *Veronica chamaedrys* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 376. *Orobanche ramosa* (foto: A. Oprea)

Fig. 377. *Campsis radicans*
(sursa: http://plants.usda.gov; foto: Mark W. Skinner)

BCU IASI/CENTRAL LIBRARY

Planșa 133

Fig. 378. *Saintpaulia ionantha* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 379. *Globularia punctata* (foto: A. Oprea)

Fig. 380. *Acanthus balcanicus* (foto: A. Oprea)

Fig. 381. *Pinguicula alpina* (foto: A. Oprea)

Fig. 382. *Utricularia vulgaris* (foto: A. Oprea)

Fig. 383. *Galium verum* (foto: A. Oprea)

Fig. 384. *Galium odoratum* (foto: A. Oprea)

Fig. 387. *Coffea arabica* (foto: A. Oprea)

Fig. 388. *Borago officinalis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 389. *Pulmonaria officinalis* (foto: A. Oprea)

BCU LIBRARY

Fig. 390. *Symphytum officinale* (foto: A. Oprea)

Fig. 391. *Anchusa ochroleuca* (foto: A. Oprea)

Fig. 392. *Buglossoides arvensis* (foto: A. Oprea)

Fig. 393. *Echium vulgare* (foto: A. Oprea)

Fig. 396. *Vitex agnus-castus* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 397. *Lavandula angustifolia* (foto: A. Oprea)

Planşa 141

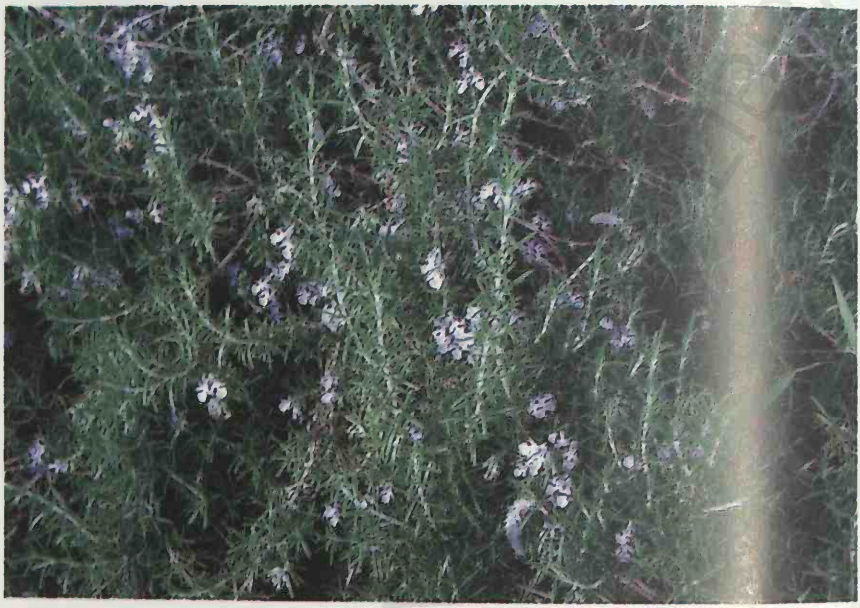


Fig. 398. *Rosmarinus officinalis* (foto: A. Oprea)

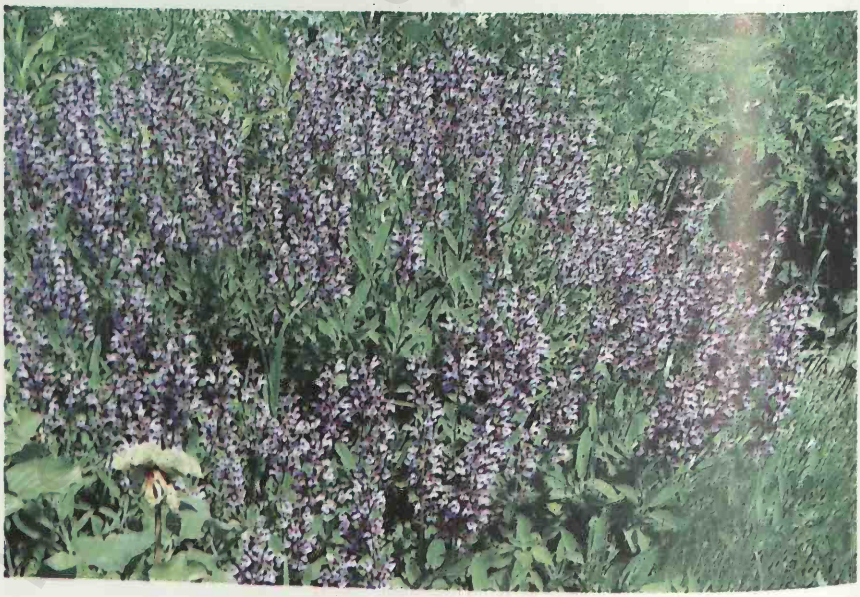


Fig. 399. *Salvia officinalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 401. *Salvia splendens* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 402. *Leonurus cardiaca* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 403. *Lamium maculatum* (foto: A. Oprea)

Fig. 405. *Satureja hortensis* (sursa: http://de.wikipedia.org)

Fig. 407. *Plantago schwarzenbergiana* (foto: A. Oprea)

Fig. 408. *Plantago arenaria* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 409. *Campanula persicifolia* (foto: A. Oprea)

Fig. 410. *Campanula carpatica* (foto: A. Oprea)

Fig. 411. *Campanula serrata* (foto: A. Oprea)

Fig. 412. *Campanula romanica* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/CENTRAL LIBRARY

Familia ASTERACEAE (COMPOSITAE)

Caracterele familiei sunt prezentate la ordin. După tipul corolei şi unele caractere anatomice, familia se împarte în două subfamilii: *Asteroideae* şi *Cichorioideae.*

a) Subfamilia ASTEROIDEAE (TUBULIFLORAE) – se caracterizează prin absenţa vaselor laticifere[1] şi prin flori cu corolă tubuloasă (rareori infundibuliformă) cel puţin în partea centrală a calatidiului (florile marginale pot fi ligulate, de regulă mai mari decât cele tubuloase, centrale); adeseori sunt prezente elemente secretoare de uleiuri eterice.

a.1. ***Plante cu flori marginale ligulate (sau fals ligulate) şi flori centrale tubuloase:***

a.1.1. ***Plante cu flori ligulate şi tubuloase de culori diferite:***

Helianthus annuus (floarea-soarelui) (fig. 415) – specie anuală, viguroasă (de până la 300 cm înălţime), cu frunze mari, cordate, lung peţiolate, cu dispoziţie alternă, aspru-păroase; calatidiul mare (până la 40 cm în diametru), cu receptacul plan, având florile marginale fals ligulate, galbene-aurii, mari, sterile şi florile centrale tubuloase, galbene-brunii, fertile; fructul – pseudoachenă mare, fără papus, cu sămânţa bogată în ulei. Este originară din America de N, se cultivă ca plantă oleaginoasă, alimentară şi furajeră; înfl.: VII-IX.

Fig. 415. *Helianthus annuus* (după Flora R.P. Române)

[1] Există şi unele excepţii, spre exemplu *Gazania ringens* (L.) Gaertn. – cultivată ca ornamentală (orig. din Africa de S), la care sunt prezente vasele laticifere.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Din acelaşi gen, mai amintim alte două specii perene, originare tot din America de N: ***Helianthus tuberosus*** (napi porceşti, topinambur) (Planşa 147, fig. 416) – cu rizomi tuberizaţi, cultivată ca furajeră (înfl.: IX-XI) şi ***Helianthus decapetalus*** – fără tuberculi, cultivată tot ca ornamentală (înfl.: VIII-X).

Rudbeckia laciniata (mărită-mă mamă) (Planşa 147, fig. 417) – specie perenă, viguroasă (până la 250 cm înălţime), glabră sau slab păroasă, cu frunze alterne, de regulă 2-3-penat sectate; calatidii mari (până la 10 cm în diametru), cu flori ligulate galbene (la unele forme horticole, majoritatea florilor sunt ligulate) şi flori tubuloase galben-brunii; fructe negre, cu o coronulă scurtă la vârf. Este cultivată ca plantă decorativă sau subspontană prin zăvoaie, tufărişuri umede. Este originară din America de N; înfl. VII-IX.

Calendula officinalis (gălbenele, filimică) – specie anuală, cu frunze alterne, spatulate (cele inferioare) până la lanceolate (cele superioare); flori marginale fals ligulate, galben-portocalii, cele centrale tubuloase, galben-brunii. În cultură sunt şi forme cu calatidii involte. Se cultivă ca plantă ornamentală, colorant alimentar şi medicinală (stomahică, vulnerară, tonică, depurativă, dezinfectantă etc.); înfl.: VI-IX.

Chamomilla recutita (*Matricaria chamomilla*) – (muşeţel, romaniţă) – specie anuală, cu tulpina ramificată; frunze 2-penat-compuse cu foliole liniare; calatidii cu receptacul conic, gol în interior, cu flori ligulate albe şi flori tubuloase galbene; fructe fără papus. Întreaga plantă prezintă un miros specific, plăcut, datorat uleiurilor eterice. Creşte prin locuri ruderale, pajişti (uneori sărăturate) şi are întrebuinţări medicinale (este antidiareică, sedativă, vulnerară, stomahică, antiseptică, carminativă etc.); înfl.: V-VI.

Chamomilla suaveolens (Planşa 148, fig. 418) – la această specie lipsesc florile ligulate marginale; este o buruiană ruderală adventivă, originară din America de N; înfl.: V-VIII.

Matricaria perforata (*Matricaria inodora*) (muşeţel nemirositor) (Planşa 148, fig. 419) – specie anuală, asemănătoare cu *Chamomilla recutita*, dar mai viguroasă (până la 100 cm înălţime), fără miros specific şi cu calatidii mai mari, cu receptaculul semiglobulos, plin în interior. Este o buruiană ruderală şi segetală foarte frecventă; are întrebuinţări medicinale (este carminativă şi vulnerară); înfl.: VI-X.

Achillea millefolium – specie mezofilă, medicinală, cu frunze late (1-4 cm), frecventă prin pajişti; este plantă medicinală (sedativă, hemostatică, vulnerară, colagogă, stomahică, antidiareică etc.) şi fixatoare de soluri; creşte prin pajiştile uşor mai umede.

Achillea setacea (coada-şoricelului) – specie perenă, aspru-păroasă, cu frunze lanceolate (de max. 1 cm lăţime), de 3-4 ori penat sectate, cu lacinii liniare. Calatidiile sunt mici, reunite în corimbe şi prezintă câte 4-5 flori marginale ligulate, albe şi câteva flori tubuloase centrale, galbene; fructe fără papus. Planta prezintă un

miros specific şi un gust amar. Creşte frecvent prin pajişti însorite, uscate şi este medicinală (deşi este mai puţin utilizată decât specia anterioară) şi fixatoare de soluri; înfl.: VI-VIII.

Leucanthemum vulgare (*Chrysanthemum leucanthemum*) (margaretă) (Planşa 149, fig. 420) – specie perenă, cu frunze oblanceolate-lanceolate, obtuze, dentate pe margini; calatidii solitare, cu flori ligulate albe şi flori tubuloase galbene; fructe fără papus. Este frecventă prin pajişti; înfl.: V-X.

Bellis perennis (bănuţei, părăluţe) – specie perenă de talie mică (până la 15 cm înălţime), cu frunzele bazale spatulate, dispuse în rozetă; tulpina este scapiformă şi prezintă un calatidiu terminal, cu flori fals ligulate albe sau roşietice, cele tubuloase galbene; fructul este lipsit de papus. Este frecventă prin pajişti mezofile în întreaga ţară, uneori cultivată ca ornamentală (var. ***hortensis*** L.); înfl.: III-X.

Gaillardia aristata (fluturei) (Planşa 149, fig. 421) – specie perenă, aspru-păroasă, cu frunze dispuse altern, lanceolate, întregi până la penat sectate; calatidii mari, cu flori marginale ligulate, tridentate, roşu-purpurii la bază şi galbene spre vârf şi flori tubuloase galbene-oranj, apoi brune; fructele au papus format din 5-10 scvame aristate. Se cultivă ca ornamentală. Este originară din America de N; înfl. VII-IX.

Chrysanthemum indicum (tufănele, crizanteme) – este un subarbust cu frunze dispuse altern, ovate sau alungit-ovate, penat-lobate; calatidii numeroase, de până la 2 cm în diametru, scurt pedunculate, de regulă involte; florile ligulate sunt, de regulă, galben-ruginii, cele tubuloase galbene. Este cultivată ca ornamentală, în parcuri şi sere, în diverse soiuri; este originară din Asia de E; înfl.: IX-XI.

Chrysanthemum morifolium (crizantemă) – specia are calatidii puţine, mari, cu pedunculi alungiţi şi flori variat colorate; este cultivată ca ornamentală mai ales în sere, în foarte multe soiuri.

Gerbera jamesonii (gerbera) – specie perenă, cu frunze lanceolate sau eliptic-lanceolate, lobate sau fidate, dispuse în rozetă bazală; tija floriferă este de regulă fără frunze, cu un singur calatidiu mare (până la 10 cm în diametru), cu flori marginale ligulate, portocaliu-roşietice, unisexuat-femele, cele centrale tubuloase, hermafrodite, galben-brunii; fructul are papus. Este cultivată ca ornamentală în sere; originară din Africa de S; înfl.: primăvara-vara.

Callistephus chinensis (ochiul-boului) (Planşa 150, fig. 422) – specie anuală, cu frunze dispuse altern, ovat-lanceolate, dentate sau întregi; calatidii mari, cu foliolele involucrale externe foliacee, flori ligulate multiseriate, de diferite culori (albe, roze, roşii, violete, albastre), iar florile centrale tubuloase, galbene; fructul cu papus. Cultivată prin grădini, ca ornamentală; este originară din Asia de E; înfl.: VIII-X.

Aster novi-belgii (steliţă) – specie perenă, viguroasă (până la 120 cm înălţime), ramificată; frunzele au dispoziţie alternă, sunt lanceolate şi semiamplexicaule; calatidii numeroase, de 2,5-4 cm în diametru, dispuse în raceme, cu flori tubuloase galbene şi flori ligulate albastre; fructul are papus. Este

frecvent cultivată ca ornamentală, uneori subspontană; originară din America de N; înfl.: VIII-IX.

Cosmos bipinnatus (cosmos) (Planşa 150, fig. 423) – specie anuală, cu tulpina extins ramificată; frunze 2-3 penate, cu lacinii filiforme; flori marginale roşii, roze sau albe, cele centrale galbene; fruct negru, rostrat, cu papus din 2-3 sete rigide. Este cultivată ca ornamentală; originară din Mexic; înfl.: VII-IX.

Zinnia elegans (cârciumărese) – specie anuală, scabră, cu tulpina slab ramificată; frunze opuse, simple, lat (triunghiular)-ovate, sesile, iar calatidiile solitare, cu florile marginale multiseriate, rigide, de regulă roşii, cele tubuloase galbene (la unele varietăţi şi florile centrale sunt ligulate); fructul prezintă un papus format din 2 dinţi mici, aristiformi. Cultivată ca plantă ornamentală; originară din Mexic; înfl.: VII-IX.

Dahlia variabilis (gherghină, dalie) (Planşa 151, fig. 424) – specie perenă, cu rădăcini tuberizate, tulpină de 60-100 cm înălţime; frunze opuse, penat-sectate, glabre; calatidii mari, cu flori marginale (la unele varietăţi chiar şi cele centrale) fals ligulate, de regulă purpurii sau violacee, cele tubuloase galbene; fruct comprimat, fără papus. Cultivată ca ornamentală; originară din Mexic; înfl.: VII-IX.

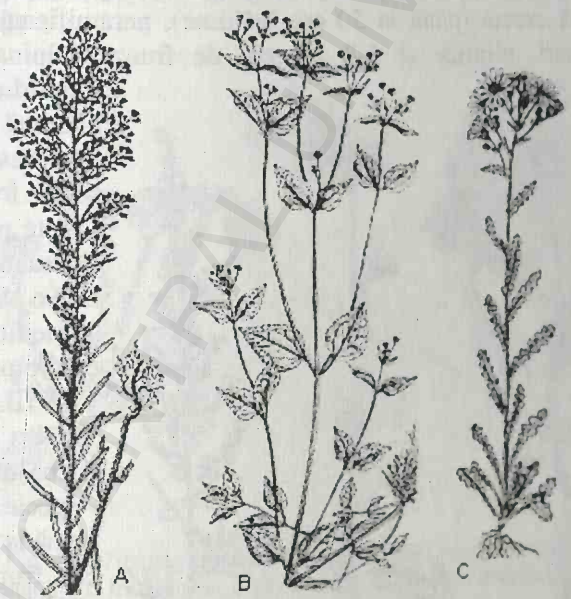


Fig. 425. A. *Conyza canadensis*; B. *Galinsoga parviflora*; C. *Senecio vernalis* (după Flora R.P. Române)

Conyza canadensis (*Erigeron canadensis*) (bătrâniş) (fig. 425.A) – specie anuală, viguroasă (până la 120 cm înălţime), cu frunze liniar-lanceolate şi calatidii foarte numeroase, mici, grupate în panicul lung, dens, cu flori ligulate, alburii,

puțin mai lungi decât involucrul, cele centrale tubuloase, alb-gălbui. Fructele prezintă papus. Buruiană segetală și ruderală frecventă, adventivă (originară din America de N); înfl.: VI-IX.

Galinsoga parviflora (busuioc sălbatic) (fig. 425.B) – specie anuală, cu frunze cu dispoziție opusă, ovate; calatidii mici, cu flori ligulate albe și flori tubuloase galbene; fructele prezintă la vârf niște scvame albe, radiare. Buruiană adventivă (originară din America de N), frecventă prin locuri ruderale și culturi; înfl.: VI-X.

a.1.2. ***Plante cu flori ligulate și tubuloase de aceeași culoare:***

Senecio vernalis (spălăcioasă) (fig. 425.C) – specie anuală, cu frunze alungit-lanceolate, neregulat lobate sau fidate, de regulă păienjeniu păroase; calatidiile sunt grupate în corimbe; florile ligulate și cele tubuloase sunt galbene; fructele au papus. Este frecventă ca buruiană segetală sau ruderală; înfl.: V-VIII.

Senecio vulgaris (Planșa 151, fig. 426) – la această specie florile marginale ligulate lipsesc; este buruiană la fel de frecventă ca și specia anterioară; înfl.: III-IX.

Arnica montana (arnică) (Planșa 152, fig. 427; fig. 428.B) – specie perenă, cu tulpina aeriană erectă (până la 50 cm înălțime), neramificată, cu o rozetă de frunze bazale mari, eliptice și 1-2 perechi de frunze tulpinale mici, opuse. Calatidiul mare, apical, prezintă flori ligulate și tubuloase de culoare galbenă; fructele au papus. Crește prin pajiști, în regiunea montană și subalpină. Este o plantă tanantă, toxică și medicinală (vulnerară, cardiotonică etc.); înfl.: VI-VIII.

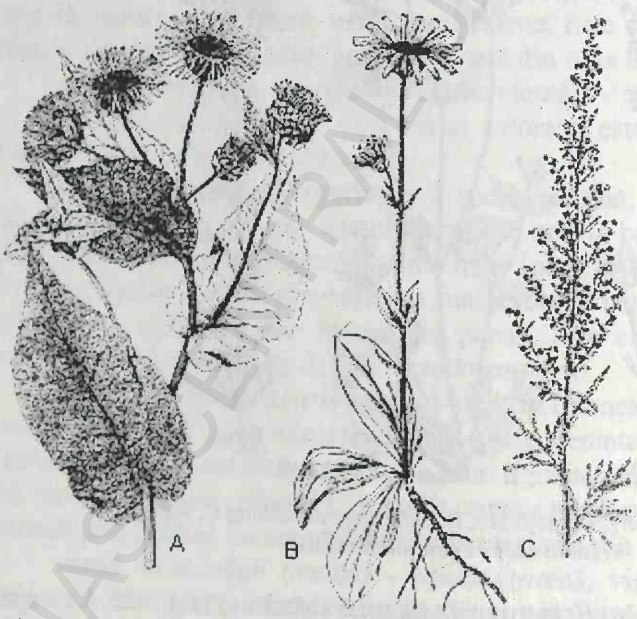


Fig. 428. A. *Inula helenium*; B. *Arnica montana*; C. *Artemisia absinthium* (după Flora R.P. Române)

Inula helenium (iarbă mare) (fig. 428.A) – specie perenă, viguroasă (până la 200 cm înălțime), cu frunze mari, ovat-eliptice, pe dos cenușiu tomentoase. Calatidiile, de 6-8 cm în diametru, sunt reunite într-un corimb lax. Foliolele involucrale sunt numeroase

şi imbricate. Atât florile tubuloase, cât şi cele ligulate sunt galbene; fructul este însoţit de papus. Creşte (sporadic) prin lunci, zăvoaie, fânețe montane. Este o plantă medicinală (pectorală, antihelmintică, sedativă, coleretică, colagogă, antitusivă, antihemoroidală etc.), uneori cultivată; înfl.: VI-IX.

Tagetes patula (crăiţe, vâzdoage) (Planşa 152, fig. 429) – specie anuală cu miros specific; frunze cu dispoziţie alternă sau opusă, penat sectate, cu lacinii liniar-lanceolate; pedunculul calatidiului este fistulos, puţin îngroşat; involucrul cilindric, cu foliole concrescute mai mult de jumătate; flori galben-aurii cu nuanţe brun-roşcate. Se cultivă ca ornamentală; este originară din Mexic; are proprietăţi medicinale (este antivirală); înfl.: VII-IX.

Tussilago farfara (podbal) (fig. 430) – specie perenă, cu tulpini neramificate, pe care se află frunze reduse la scvame, verzi sau purpurii; calatidiul prezintă flori ligulate şi tubuloase galbene; după înflorire, de pe rizom se dezvoltă frunze mari, circulare, cu baza cordată, alb-tomentoase pe faţa inferioară; fructul este însoţit de papus. Este frecventă prin locuri umede şi argiloase, marginea pâraielor, râpi erodate. Este o plantă medicinală (pectorală, sedativă, vulnerară, emolientă etc.), meliferă, iar frunzele se folosesc şi în arta culinară (pentru sarmale); înfl.: III-V.

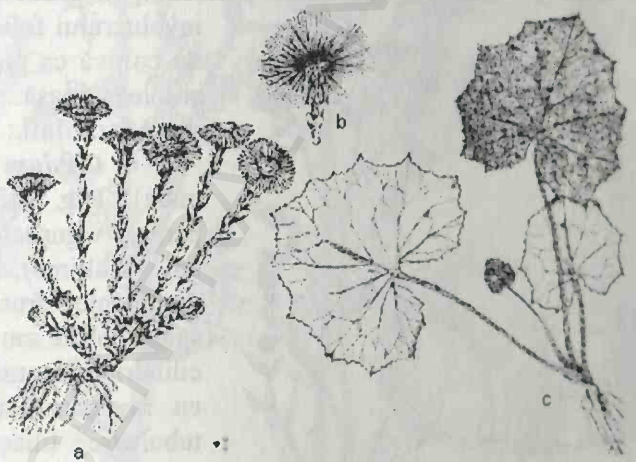


Fig. 430. *Tussilago farfara*: a-planta la înflorire (primăvara); b-calatidiu la fructificaţie; c-planta după răspândirea fructelor (vara) (după Flora R.P. Române)

a.2. ***Plante doar cu flori tubuloase***:

Artemisia absinthium (pelin) (fig. 428.C) – specie, viguroasă (până la 150 cm înălţime) sau subarbust, cu gust foarte amar şi miros specific; frunze verzi-argintii, de 2-3 ori penat-sectate, cu lacinii lanceolate. Creşte prin locuri însorite

din pajişti, marginea drumurilor, locuri ruderale. Este medicinală (stomahică, colagogă, antidiabetică, antiepileptică), colorantă, aromatic-alimentară şi insecticidă; înfl.: VII-IX.

Artemisia dracunculus (tarhon) (Planşa 153, fig. 431) – specie perenă, glabră, aromatică, având frunze liniar-lanceolate şi calatidii mici, grupate în raceme axilare, cu flori galbene; fructe fără papus. Se cultivă ca plantă condimentară, aromatică, oleaginoasă şi medicinală (stomahică). Este originară din Siberia; înfl.: VIII-IX.

Artemisia austriaca (peliniţă) – subarbust de talie relativ mică (până la 60 cm înălţime), cu frunze 1-2 penat-sectate, cu lacinii filiforme, alb-tomentoase. Este caracteristică stepelor, unde formează asociaţii întinse, prin pajiştile uscate şi degradate; este plantă medicinală (antihelmintică); înfl.: VII-IX;

Artemisia annua (năfurică) – specie anuală, viguroasă (până la 150 cm înălţime), bogat ramificată, glabră; frunze de 2-3 ori penat sectate, cu lacinii liniare; prezintă un miros aromatic puternic. Frecventă în locuri ruderale; se foloseşte ca insectifug; înfl.: VII-IX.

Carthamus tinctorius (şofrănel) (Planşa 153, fig. 432) – specie anuală, cu frunze eliptic-lanceolate, sesile şi amplexicaule, coriacee, cu marginile spinos-dentate; flori la început galbene, mai târziu portocalii, în calatidii cu bracteele involucrului foliacee, spinoase. Se cultivă ca plantă tinctorială şi oleaginoasă. Este originară din Africa; înfl.: VII-VIII.

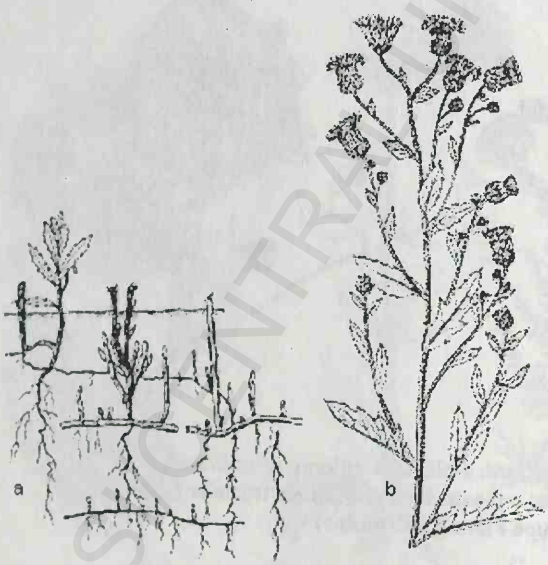


Fig. 433. *Cirsium arvense*: a-rădăcină şi drajoni; b-partea aeriană a plantei (a-după Anghel *et al.*, 1972; b-după Flora R.P. Române)

Cirsium arvense (pălămida) (fig. 433) – specie perenă, viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu rădăcini drajonante; frunze lanceolate, spinos-lobate sau fidate; calatidii cilindrice, reunite în corimbe, cu involucrul spinos şi flori tubuloase, liliachii; fructe cu papus plumos (caracter de gen), uşor caduc. Este o buruiană segetală şi ruderală frecventă; înfl.: VI-VIII.

Din acelaşi gen, amintim şi ***Cirsium vulgare*** (*Cirsium lanceolatum*) (crăpuşnic, scai) – specie bianuală, viguroasă (până la 150 cm înălţime), cu frunze lung decurente, spinos penat-partite şi calatidii globulos-ovoidale; este frecventă în pajişti ruderalizate; înfl.: VII-X.

Carduus nutans (ciulin) (Planşa 154, fig. 434; fig. 436.A) – specie bianuală, viguroasă (până la 100 cm înălţime), cu tulpină spinos-aripată; frunzele sunt spinos-penat fidate; flori roşii, în calatidii mari, nutante, cu pedunculi neariparţi în partea superioară, cu foliolele involucrului lăţite la mijloc, iar spre vârf treptat îngustate şi terminate într-un spin; papus neplumos (deosebire faţă de genul *Cirsium*). Este o buruiană frecventă în păşunile ruderalizate; înfl.: VI-VIII.

O altă buruiană foarte frecventă din acest gen este şi ***Carduus acanthoides*** (spin) (Planşa 154, fig. 435; fig. 436.B) – la care calatidiile sunt mai mici şi mai numeroase, cu pedunculi scurţi, în întregime spinos-aripaţi, cu foliole involucrale lanceolate; creşte prin pârloage, pajişti neîngrijite, culturi; înfl.: VI-IX.

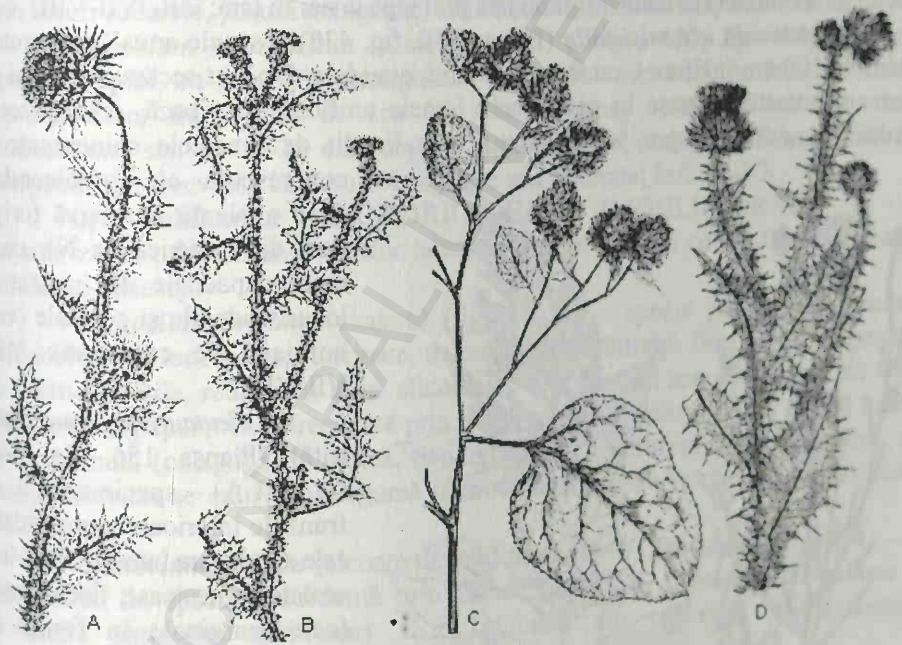


Fig. 436. A. *Carduus nutans*; B. *Carduus acanthoides*; C. *Arctium lappa*; D. *Onopordum acanthium* (după Flora R.P. Române)

Arctium lappa (brusture) (fig. 436.C) – specie bianuală, viguroasă (până la 200 cm înălţime), cu frunze mari (până la 50 cm lungime), ovat-cordate, lung peţiolate; flori tubuloase, liliachii, în calatidii globuloase, grupate corimbiform, cu hipsofile involucrale verzi, în formă de cârlige, cu care se agaţă de blana

animalelor; fruct cu papus scurt. Este o buruiană ruderală, foarte răspândită; este medicinală (vulnerară, diuretică, antiseboreică, colagogă etc.); înfl.: VII-VIII.

Onopordum acanthium (scaiul-măgarului) (fig. 436.D; Planşa 155, fig. 437) – specie bianuală, viguroasă (până la 200 cm înălţime), alb tomentoasă, cu tulpina spinos aripată; frunze mari, decurente, alungit-ovate şi spinos-dentate sau lobate; florile sunt liliachii, în calatidii mari, cu involucru spinos; fructul este prevăzut cu papus. Este frecventă prin locuri necultivate, pârloage, păşuni, mai ales în locul fostelor staţionare de animale; înfl.: VII-VIII.

Leontopodium alpinum (albumiţă, floarea-reginei, floare-de-colţ) (Planşa 155, fig. 438) – specie perenă, de talie mică (până la 30 cm înălţime), cu frunze lanceolate, dispuse altern, cele bazale dispuse în rozetă; inflorescenţa este un calatidiu compus (format din mai multe calatidii mici, sesile sau subsesile) înconjurat la bază de nişte frunze mari bracteiforme stelat-extinse. Întreaga plantă este alb lanuginos-tomentoasă. Creşte pe stâncării calcaroase în etajele montan şi subalpin. Este o plantă declarată monument al naturii şi protejată prin lege la noi în ţară; înfl.: VII-VIII.

Ambrosia artemisiifolia (Planşa 156, fig. 439) – specie anuală, viguroasă (până la 100 cm înălţime), cu frunze alterne, ovoidale, 2-penat sectate; calatidii cu flori unisexuate, dispuse în spice (cele femele uniflore, spre bază, cele mascule multiflore, nutante, spre vârf); fructul este învelit de bracteele spinescente şi concrescute ale involucrului. Este o plantă adventivă (originară din America de N), cu o mare capacitate de invazie în locuri ruderale şi segetale (este buruiană de carantină); înfl.: VII-VIII.

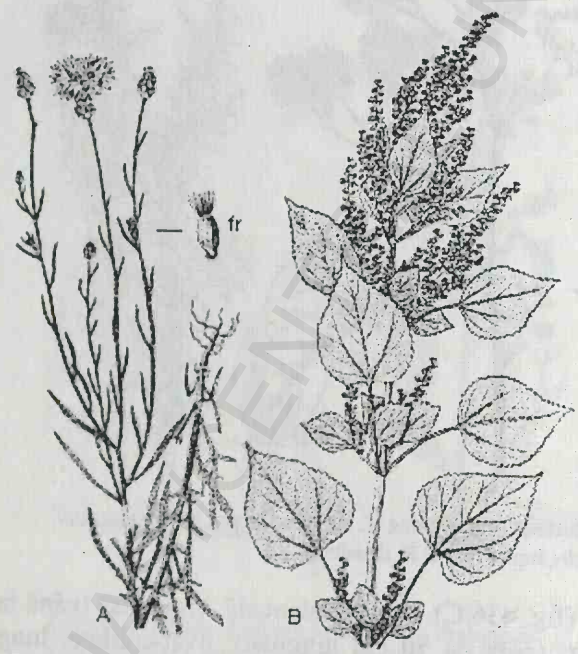


Fig. 441. A. *Centaurea cyanus* (fr-fruct); B. *Iva xanthifolia* (după Flora R.P. Române)

Centaurea cyanus (albăstriţă) (Planşa 156, fig. 440; fig. 441.A) – specie anuală, cu frunzele inferioare penat-fidate, cele superioare întregi, liniar-lanceolate, tomentoase; flori albastre (cele marginale în formă de pâlnie); fruct cu papus. Buruiană segetală frecventă, în principal în lanurile de grâu; este medicinală (diuretică, colagogă, se utilizează în edeme, cistite, uretrite, litiază renală, hepatite etc.); înfl.: VII-IX.

Iva xanthifolia (fig. 441.B) – specie anuală, viguroasă (până la 250 cm înălțime), cu frunze ovate sau ovat-lanceolate, cu dispoziție alternă (sau subopusă); inflorescența este foarte bogat paniculat-ramificată, cu calatidii mici, nutante, foarte numeroase, cu flori unisexuate, cele marginale femele și cele centrale mascule, galben-verzui. Este o plantă adventivă (originară din America de N), nitrofilă, răspândită în locuri ruderale, dar și în culturile agricole; înfl.: VII-VIII.

Xanthium spinosum (holeră) (Planșa 157, fig. 442) – specie anuală, cu frunze trilobate, romboidal ovate, pe fața inferioară albicioase, la bază cu câte un spin trifurcat; flori verzi, unisexuate, repartizate monoic, cele mascule în calatidii terminale, cele femele câte două în calatidii axilare, cu involucrul foarte dezvoltat închizând florile și acoperit cu spini uncinați. Involucrul spinos acoperă la maturitate și cele două fructe, formând o fructificație caracteristică, elipsoidală, de cca 12 mm lungime, galben-brunie, ce se agață ușor de blana animalelor, depreciind-o. Este o buruiană adventivă (originară din America de S), frecventă prin locuri ruderale, pășuni neîngrijite. Este toxică și medicinală; înfl.: VII-X.

Xanthium strumarium (scaietele-popii) (Planșa 157, fig. 443) – specie lipsită de spini, cu frunze lat-triunghiular ovate, netomentoase pe fața inferioară, aspru-păroase; fructificații de cca 15 mm lungime, verzi-măslinii (la subsp. *strumarium*) sau de 15-25 cm lungime, brune-gălbui (subsp. *italicum*); ambele subspecii sunt frecvente ca buruieni segetale sau ruderale; înfl.: VII-X.

b) **Subfamilia CICHORIOIDEAE** (LIGULIFLORAE) – se caracterizează prin prezența vaselor laticifere și prin flori cu corolă ligulată (florile tubuloase lipsesc).

Cichorium intybus (cicoare) (fig. 445.A) – specie perenă, cu frunzele inferioare ovat lanceolate, runcinate, cele superioare întregi; flori albastre, grupate în calatidii sesile, reunite în cime elicoidale, laxe; fructul are o coronulă de solzi mici la vârf (papus). Este frecventă prin pajiști și locuri ruderale. Este plantă toxică și medicinală (colagogă, diuretică, depurativă etc.), meliferă și cauciucoferă, iar subsp. *sativum* se cultivă ca legumă (pentru rădăcini sau frunzele etiolate); înfl.: VI-IX.

Cichorium endivia (cicoare de grădină, andive) (Planșa 158, fig. 444) – se deosebește de specia precedentă prin frunze mai mari, ovate, sinuat-dentate și scvamele papusului mai mari. Este originară din regiunea mediteraneană, cultivându-se ca legumă (pentru frunzele etiolate).

Lactuca sativa (salată) – specie anuală sau bianuală, cu frunze bazale late, nedivizate, formând o căpățână mai mult sau mai puțin compactă, din mijlocul căreia, mai târziu, se dezvoltă o tulpină erectă, ramificată, cu frunze întregi, sesile și amplexicaule; florile sunt galbene, iar fructul este însoțit de papus lung pedicelat. Se cultivă ca legumă; înfl.: VII-VIII.

Lactuca serriola (planta-busolă) (fig. 445.B) – specie bianuală, viguroasă (până la 150 cm înălțime), cu frunze dispuse altern, lanceolate, distanțat runcinat-lobate, pe dos (pe nervura mediană) setiform spinuloase; de regulă, frunzele tulpinale sunt așezate în plan vertical și orientate în direcțiile punctelor cardinale; calatidii numeroase și mici, reunite într-o inflorescență paniculată, cu flori galbene; fructe cu papus alb, lung pedicelat. Este o buruiană segetală și ruderală frecventă; înfl.: VII-VIII.

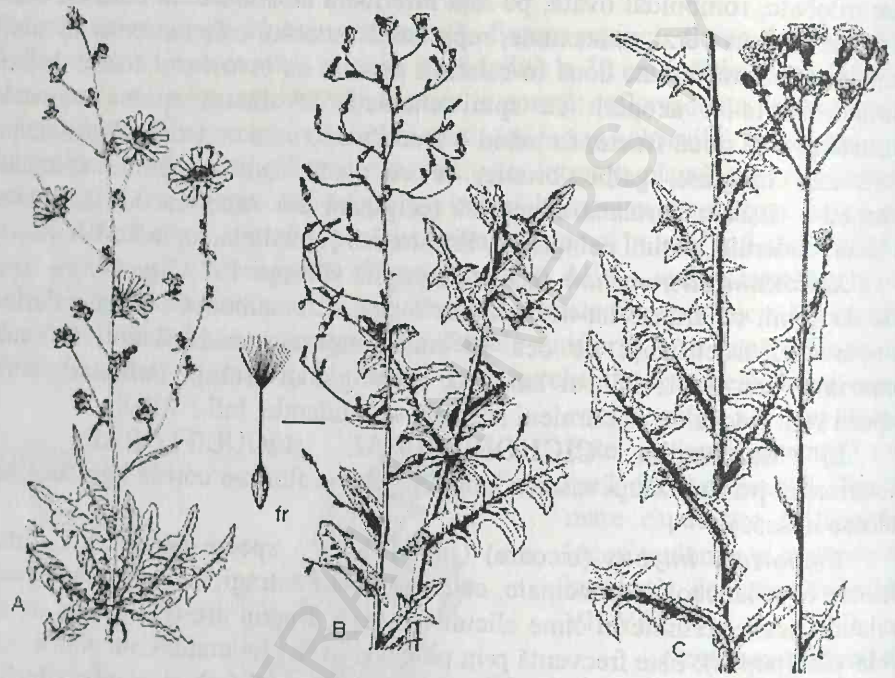


Fig. 445. A. *Cichorium intybus*; B. *Lactuca serriola* (fr-fruct); C. *Sonchus arvensis* (după Flora R.P. Române)

Sonchus arvensis (susai) (fig. 445.C) – specie perenă, viguroasă (până la 130 cm înălțime), cu rădăcini drajonante; frunzele sunt lanceolate, penat-sectate, runcinate, spinulos-dentate; flori galbene, în calatidii dispuse în corimb; fructele sunt însoțite de papus. Este frecventă ca buruiană segetală și ruderală; înfl.: VII-VIII.

Taraxacum officinale (păpădie) (Planșa 158, fig. 446) – specie bianuală sau perenă, cu frunze runcinate, așezate în rozetă; tulpina aeriană este un scap fistulos, cu un singur calatidiu; florile antodiului sunt galbene, iar fructul este lung rostrat, fiind însoțit de papus. Este o specie foarte comună prin pajiști sau ca buruiană ruderală și segetală. Este plantă medicinală (colagogă, diuretică, anti-sclerotică, stimulentă), alimentară, reziniferă și meliferă; înfl.: IV-VI.

Hieracium pilosella (vulturică) – specie perenă, cu tulpina scapiformă şi stoloniferă, la bază cu o rozetă de frunze eliptic lanceolate, de regulă întregi, pe faţă verzi, cu peri rari, setiformi, pe dos alb tomentoase; florile calatidiului sunt galbene; fructe cu papus sesil şi fragil. Este comună în întreaga ţară, prin locuri înierbate, însorite; este plantă medicinală (hemostatică şi antidiareică); înfl.: V-VIII.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2.2. CLASA LILIATAE (LILIOPSIDA, MONOCOTYLEDONATAE)

5.2.2.1. Caractere generale şi clasificarea liliatelor

Clasa *Liliatae* (*Liliopsida*, *Monocotyledonatae*) însumează cca 2.800 genuri, cu peste 66.000 specii de plante ierboase (rareori şi lemnoase), răspândite pe toată suprafaţa globului, în diverse zone şi etaje de vegetaţie, dar mai abundente în regiunea tropicală.

Caracterele prin care liliatele se deosebesc de magnoliate sunt următoarele:

- Rădăcina principală provenită din radicula embrionului dispare de timpuriu şi este înlocuită de rădăcini adventive;
- Tulpina, de obicei neramificată, rareori este ramificată monopodial (în afara inflorescenţei), fiind reprezentată adeseori de părţi subterane metamorfozate (rizomi, bulbi, bulbotuberculi);
- Stelul este de tip atactostel, cu fascicule libero-lemnoase colateral închise (mai rar concentrice), numeroase şi distribuite neregulat în cilindrul central;
- Structura primară se menţine toată viaţa, iar când apar îngroşări, acestea sunt de origine extraliberiană;
- Frunzele sunt, în general, simple (rareori compuse) şi nestipelate, alterne sau distihe (rar tristihe), incomplete, sesile, cu nervatură paralelă sau arcuată şi cu teaca bine dezvoltată. Forma frunzelor este de obicei liniară, cu marginea întreagă;
- Florile sunt, de regulă, haplohlamidee şi trimere (rareori tetramere sau dimere, niciodată pentamere), sau polimere la cele mai puţin evoluate;
- Periantul este de cele mai multe ori simplu, petaloid sau sepaloid, rareori este dublu; dialipetal (rar gamopetal);
- La formarea tetradei de polen, citogeneza are loc la prima diviziune, cu excepţia speciilor din familia *Orchidaceae*;
- Au seminţe cu endosperm. Embrionul are un singur cotiledon dezvoltat, ce provine prin sincotilie (concreşterea celor două cotiledoane iniţiale), iar dacă este prezent şi al doilea cotiledon, acesta este rudimentar (numit epiblast);

Clasa *LILIATAE* se împarte în trei subclase: *ALISMATIDAE* (*ALISMIDAE*), *LILIIDAE* (incl. subcl. ZINGIBERIDAE şi COMMELINIDAE) şi *ARECIDAE*.

5.2.2.2. SUBCLASA ALISMATIDAE (ALISMIDAE)

Sunt plante ierboase, acvatice, cu mare capacitate de înmulțire vegetativă (prin stoloni, tuberuli, fragmentarea cormului etc.). Frunzele sunt dipuse altern, simple, adeseori distihe și heteromorfe, de regulă cu teci dezvoltate și scvamule intravaginale (stipele).

Florile sunt trimere sau polimere, ciclice sau hemiciclice, dialifile, cu periant simplu (petaloid) sau dublu, uneori redus sau absent; androceu variabil, de la una până la numeroase stamine (mai frecvent trimer) și gineceu apocarp, rar sincarp, de la una până la numeroase carpele. Placentația poate fi bazală, apicală, laminală sau marginală. Ovulele sunt anatrope (rareori sunt ortotrope sau campilotrope), 2-integumentate, crasinucelate.

Fructele sunt de regulă multiple, uneori simple sau mericarpice, iar semințele sunt lipsite de endosperm.

Adaptarea la mediul acvatic a dus la reducerea puternică a țesutului conducător lemnos (lemnul fiind adeseori lipsit de trahei, format doar din traheide, ca la familiile *Hydrocharitaceae, Scheuchzeriaceae, Juncaginaceae* etc.), la dezvoltarea țesuturilor aerifere etc.

În cadrul acestei subclase sunt grupate următoarele ordine: *Alismatales, Hydrocharitales, Najadales* și *Triuridales.*

Ordinul ALISMALES (ALISMATALES, HELOBIALES)

Este reprezentat de plante acvatice, de regulă fixate prin rizomi, cu canale secretoare la nivelul organelor vegetative (produc latex), cu frunze simple, distihe, adeseori heteromorfe, cu teci dezvoltate și scvame axilare (stipele); florile sunt actinomorfe, hermafrodite (de regulă), ciclice sau hemiciclice, 3 (-poli) mere, în întregime dialifile, cu periant dublu sau simplu (petaloid), androceu din 3, 6, 9 sau numeroase stamine și gineceu din 3, 6 sau numeroase carpele libere, cu ovar superior; placentația este laminală sau bazală; ovulele sunt anatrope, crasinucelate și 2-integumentate; fructele sunt multiple (polifolicule, poliachene, polidrupe), iar semințele exalbuminate.

Familia BUTOMACEAE

Butomus umbellatus (roșățea) (Planșa 159, fig. 447) – specie perenă, cu rizom gros, cilindric, orizontal, bogat în amidon; tulpină aeriană este scapiformă, viguroasă (până la 150 cm înălțime); frunzele liniare, la bază trimuchiate, se prind pe rizom; inflorescența este o umbelă simplă, cu involucrul format din bractee alungit ovate, prelung îngustate; flori roșietice, cu periant dublu (cu sepale petaloide), androceu din 6 + 3 stamine și gineceu din 6 carpele libere ($\text{☼}K_3C_3A_{6+3}G^6$), cu placentație laminală; fruct polifoliculă; semințele au embrion drept. Crește

frecvent prin ape stagnante sau lin curgătoare. Rizomii sunt comestibili; înfl.: VI-VIII.

Familia ALISMATACEAE

Grupează plante perene acvatice sau de mlaştini, cu rizomi; frunze sunt bazale şi heteromorfe; inflorescenţele sunt paniculiforme sau umbeliforme şi bracteate; florile sunt hermafrodite sau unisexuate, cu periant dublu, trimer, androceu din 6 sau numeroase stamine, iar gineceul din 3, 6 sau numeroase carpele libere, cu ovar superior ($\odot K_3C_3A_{6-\infty}\ G^{3;\ 6;\ \infty}$) şi placentaţie bazală; fructele sunt poliachene sau polidrupe, iar seminţele au embrion curbat.

Alisma plantago-aquatica (limbariţă) (fig. 448) – specie cu frunze aeriene ovat-eliptice şi slab cordate, iar cele submerse liniare şi flori albe, numeroase, dispuse în inflorescenţe mari, verticilat-ramificate; fructele sunt poliachene. Este comună prin ape stagnante sau lin curgătoare. Plantă toxică pentru animale şi medicinală; înfl.: VI-VIII.

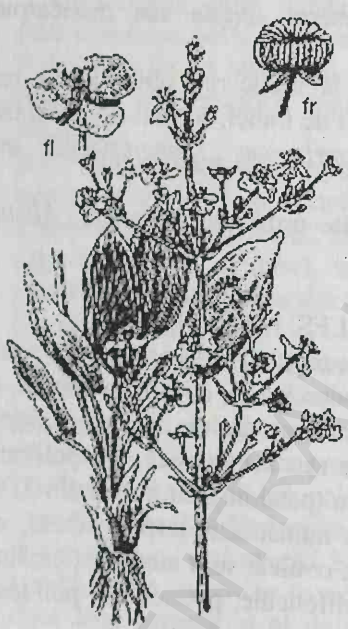


Fig. 448. *Alisma plantago-aquatica* (fl-floare; fr-fruct) (după Kursanov *et al.*, 1951)

Sagittaria sagittifolia (săgeata apei) (Planşa 159, fig. 449) – specie cu frunze aeriene triunghiular-sagitate, iar cele submerse liniare; flori unisexuate, dispuse în inflorescenţe slab ramificate (florile femele sunt dispuse în verticilele inferioare), cu petale albe la vârf şi violet-purpurii la bază; fructele sunt poliachene. Este frecventă în ape stagnante sau lin curgătoare. Rizomii sunt comestibili; înfl.: VI-VIII.

Ordinul HYDROCHARALES (HYDROCHARITALES)

Este reprezentată de plante acvatice, submerse sau natante, cu frunze simple, ± heteromorfe, cu dispoziţie alternă, opusă sau verticilată, cu scvame axilare; florile sunt unisexuate, trimere, ciclice sau hemiciclice (*Vallisneria*), solitare sau dispuse în cime, la baza unui spat format din 1-2 bractee; periant dublu (rareori simplu), trimer, dialifil; androceu din 2-numeroase stamine, 1-10 ciclic; gineceu din (2-) 3-6 (-20) carpele unite, cu ovar inferior ($\male K_3C_3\ A_{3\ x\ 1\text{-}10};\ \female\ K_3C_3\ G_{(3\text{-}6)}$); placentaţia este

laminală sau bazală, cu ovule numeroase, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt (pseudo-) capsule, iar seminţele nu prezintă, de regulă, endosperm.

Familia HYDROCHARITACEAE

Cuprinde plante acvatice, fixate prin rădăcini de substrat.

Hydrocharis morsus-ranae (iarba-broaştelor) (Planşa 160, fig. 450) – specie cu frunze natante peţiolate, circular-reniforme şi flori alb-gălbui, repartizate monoic; este frecventă prin apele stagnante sau lin-curgătoare; înfl.: VI-VIII.

Elodea canadensis (ciuma-apelor) – este o specie cu frunze liniar-lanceolate, sesile, verticilate (câte 3) şi flori repartizate dioic; este o plantă adventivă (cu origine în America de N), frecventă prin canale, iazuri, orezării etc. (la noi se află doar indivizii femeli, ce se propagă pe cale vegetativă); înfl.: VI-IX.

Vallisneria spiralis (sârmuliţă) – specie cu frunze liniare lungi (până la 80 cm lungime), dispuse la baza tulpinii şi flori mici albe-verzui, cele femele sunt solitare, la extremitatea unui peduncul lung şi răsucit în spirală; este o plantă adventivă (originară din regiunile tropicale); se întâlneşte (sporadic în flora României) în apele stătătoare sau lin curgătoare; înfl.: VI-VIII.

Ordinul POTAMOGETONALES (NAJADALES)

Acest ordin este reprezentat de mai multe familii de plante acvatice submerse, natante sau palustre (din familiile: *Juncaginaceae, Scheuchzeriaceae, Potamogetonaceae, Ruppiaceae, Najadaceae, Zannichelliaceae, Zosteraceae* etc.), cu frunze ce au dispoziţie alternă sau opusă, simple (liniare, lanceolate sau eliptice), adeseori ligulate; florile sunt hermafrodite sau unisexuate, 1-3-4-mere, dispuse în spice, raceme, cime sau solitare, cu periant simplu dialifil, format din 0-6 tepale, androceu din 1-6 stamine şi gineceu apocarp, din 1-6 carpele, cu ovar superior; fructele sunt multiple: poliachene (-folicule, -drupe), mai rar simple (achene) sau mericarpice. Placentaţia este bazală, apicală sau marginală, ovulele anatrope (mai rar ortotrope sau campilotrope), 2-integumentate şi crasinucelate, iar seminţele sunt exalbuminate.

Familia POTAMOGETONACEAE

Se caracterizează prin florile tetramere dispuse în spice pedunculate, cu perigon sepaloid unit cu baza staminelor (de fapt, tepalele sunt interpretate, la această familie, ca apendici staminali) şi fructe poliachene sau polidrupe.

Genul ***Potamogeton*** (broscăriţă) – este un gen reprezentat în ţara noastră prin 15 specii de plante cu frunze alterne, ce formează o vegetaţie bogată în apele stagnante sau lin curgătoare.

Potamogeton natans (broscăriţă) (Planşa 160, fig. 451) – specie cu frunze submerse, late. Se dezvoltă în apele stagnante sau lin curgătoare.

Potamogeton crispus (Planşa 161, fig. 452) – specie cu frunze lung peţiolate, eliptice, cordate, cu marginile ondulat-încreţite; înfl.: VI-VII.

Familia POSIDONIACEAE

Familia cuprinde un singur gen (*Posidonia* spp.), cu două specii. Sunt plante ierboase submerse marine, cu un rizom acoperit de resturi fibroase la baza frunzelor. Frunzele sunt dispuse distih, ligulate, liniare. Florile sunt poligame, dispuse în inflorescențe spice compuse; ovulul este monocarpelar. Sunt plante hidrogame. Fructul este o bacă de mărimea și forma măslinei.

Posidonia oceanica (Planșa 161, fig. 453) – este o specie endemică Mării Mediterane.

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2.2.3. SUBCLASA LILIIDAE (incl. subclasele ZINGIBERIDAE şi COMMELINIDAE)

Subclasa este reprezentată de plante ierboase (în marea lor majoritate), terestre (mai rar palustre), care-şi asigură perenitatea prin diferite tipuri de tulpini subterane (rizomi, bulbi, bulbotuberculi, tuberculi).

Frunzele sunt simple, alterne, adeseori distihe, de regulă cu teci dezvoltate şi nestipelate. Florile sunt actinomorfe sau zigomorfe (uneori asimetrice), 3-mere, 5-ciclice, cu periant simplu, mai rar dublu, dialifil sau gamofil; androceu trimer, pe 2 (-1) cicluri, liber sau unit cu periantul; gineceu de regulă tricarpelar, sincarp, cu ovar superior sau inferior. Placentaţia este axilară (mai frecvent), rareori parietală (însă la reprezentanţii ordinelor *Cyperales* şi *Poales* este bazală). Ovulele sunt anatrope (rareori ortotrope sau campilotrope), 2-integumentate, crasinucelate (face excepţie ordinul *Orchidales*, cu ovule 1-integumentate, cu nucelă rudimentară).

Adeseori se constată apariţia unor specializări foarte stricte la tipul de polenizare: entomofilă (mai ales în cazul ordinului *Orchidales*) sau anemofilă (mai ales la ordinele: *Juncales, Cyperales, Poales*).

Fructele sunt simple (sau false), dehiscente (capsule) sau indehiscente (bace, achene, cariopse), iar seminţele prezintă endosperm (excepţie – ordinul *Orchidales*).

Din punct de vedere anatomic, traheidele deţin o pondere importantă în structura ţesutului conducător lemnos, traheile fiind mai bine reprezentate în structura rădăcinilor.

Ordinul LILIALES

Grupează plante ierboase (rareori liane, plante arborescente sau arbustive), cu rizomi, bulbi, bulbotuberculi; frunzele sunt simple, alterne (rareori opuse), întregi, rareori palmat-divizate (unele *Dioscoreaceae, Smilacaceae*), adeseori formează rozete bazale; inflorescenţele sunt raceme, panicule, spice, umbele sau cime bracteate; florile sunt actinomorfe (rareori slab zigomorfe), hermafrodite (rareori unisexuate), trimere, (4-) 5-ciclice, cu periant simplu (perigon) format din 2 cicluri de tepale libere sau unite; androceul este de regulă biciclic, trimer, rareori monociclic, 1-3-mer, liber faţă de perigon sau unit cu acesta; gineceul este tricarpelar, sincarp, cu ovarul superior sau inferior; placentaţia este axilară (rareori parietală sau bazală); ovulele sunt anatrope (rareori ortotrope sau campilotrope, ca la *Smilacaceae*), 2-integumentate (la *Amaryllidaceae* 0-2-integumentate), crasinucelate (la unele *Liliaceae* tenuinucelate); fructele sunt capsule sau bace, iar seminţele cu endosperm (rar fără).

Din punct de vedere anatomic se remarcă: lemnul reprezentat adeseori doar de traheide; prezența fasciculelor conducătoare concentrice (leptocentrice) în rizomii de *Convallaria, Iris* etc.

Dintre compușii biochimici se remarcă abundența alcaloizilor, heterozidelor, saponinelor, uleiurilor eterice (cu sulf) etc.

Familia LILIACEAE

Grupează plante ierboase, perene (rareori arbuști, arbori sau liane cu îngroșări secundare extraliberiene), cu rizomi, bulbi sau bulbotuberculi; frunzele sunt simple, alterne (rareori opuse sau verticilate), uneori reduse la scvame (în acest caz, rolul lor este luat de filocladii sau cladodii), cu teacă adeseori dezvoltată; florile, bracteate, sunt dispuse în raceme, umbele, spice (sau solitare), sunt actinomorfe (rareori slab zigomorfe), hermafrodite (rar unisexuate), 3-mere, 5-ciclice, cu perigon dialitepal sau gamotepal, format din două cicluri a câte 3 tepale; androceul este alcătuit din două cicluri a câte 3 stamine libere (rareori unite cu perigonul) și gineceul tricarpelar, sincarp, cu ovarul superior ($\Diamond P_{3+3;\ (3+3)}\ A_{\ 3+3}\ G^{(3)}$); fructele sunt capsule sau bace.

a) Subfamilia MELANTHIOIDEAE – cuprinde plante cu rizom sau bulbotubercul; frunze tulpinale sau în rozete bazale; inflorescențele sunt terminale, de tip racem (uneori spiciform) sau panicul; gineceu uneori parțial sincarp; fructele sunt capsule septicide, rareori loculicide.

Colchicum autumnale (brânduşa de toamnă) (Planşa 162, fig. 454; fig. 456.A) – specie cu bulbotubercul, sub tecile căruia se formează, lateral, o tulpină subterană foarte scurtă, ce poartă în vârf 1-3 flori liliachii, cu perigon gamotepal, ce străbat solul până la suprafață (înfl.: IX-X); după fecundație ovarul rămâne în sol, până în primăvara anului următor, când tulpina crește, străbătând solul, purtând în vârf fructele (ce apar în luna mai); pe tulpina aeriană se formează câteva frunze lanceolate și alterne. Crește prin pajiști montane. Este toxică, datorită alcaloidului colchicină, dar și medicinală (antireumatică, vulnerară, în tratarea gutei).

Veratrum album (știrigoaie) (Planşa 162, fig. 455; fig. 456.B) – este o plantă viguroasă (până la 150 cm înălțime), cu rizom, frunze lat-eliptice, cu teci cilindrice; florile sunt alb-verzui sau gălbui, situate în panicul terminal foarte dezvoltat. Este frecventă în pajiști montane, fiind și toxică; este și plantă medicinală (sedativă, în tratarea scabiei) dar și insecticidă; înfl.: VI-VIII.

b) Subfamilia ASPHODELOIDEAE – cuprinde un grup heterogen de plante ierboase sau arborescente, rareori liane, cu rizomi; frunzele sunt alterne, adeseori grupate în rozete bazale sau apicale; inflorescențe raceme sau panicule terminale sau axilare; fructele sunt capsule loculicide.

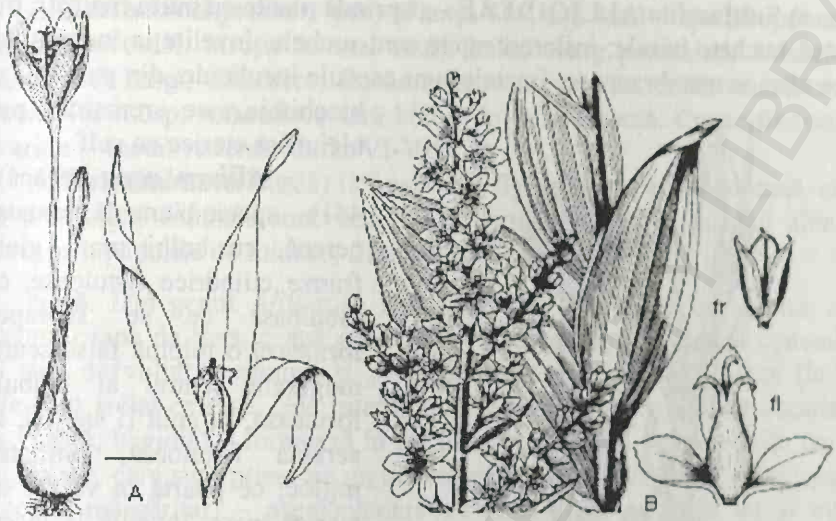


Fig. 456. A. *Colchicum autumnale*: la înflorire (stânga) şi la fructificare (dreapta); B. *Veratrum album* (fl-floare; fr-fruct) (după Turenschi *et al.*, 1982)

Hosta plantaginea (crin de toamnă) (Planşa 163, fig. 457) – prezintă frunze mari, lat-ovat-cordate, lung peţiolate, dispuse în rozetă bazală; flori albe, gamotepale, în racem situat în vârful tulpinii aeriene; specie originară din din Asia de E; se cultivă frecvent ca ornamentală; înfl.: VII-VIII.

Hemerocallis fulva (crin roşietic) – specie decorativă, cu frunze lat-liniare, canaliculate, dispuse în rozetă bazală; tulpina este nefrunzoasă, viguroasă (până la 130 cm înălţime), cu flori portocaliu-roşietice, la bază gamotepale, dispuse într-o cimă racemiformă apicală. Este originară din Asia de E; se cultivă ca ornamentală (înfl. VI-VII), ca şi specia ***Hemerocallis liliocsphodelus*** (*Hemerocallis flava*) – specie de origine eurasiatică, cu flori galbene şi mirositoare.

Aloe arborescens (aloe) (Planşa 163, fig. 458) – este o specie suculentă, cu aspect arborescent; frunze sunt alterne (sau în rozetă apicală), foarte suculente, lanceolate, spinos-dentate, cu teci cilindrice scurte; florile sunt roşii, gamotepale, cilindrice, pendule, dispuse în raceme dense şi axilare. Este originară din Africa de S; se cultivă ca plantă ornamentală (în sere şi apartamente) şi medicinală (laxativă, stomahică, vulnerară, antibiotică, colagogă etc.). Înfloreşte în timpul iernii.

Anthericum ramosum (liliuţă) (Planşa 164, fig. 459) – specie cu frunze liniare şi flori albe, dispuse în racem compus; este frecventă prin pajişti.

Asphodeline lutea (Planşa 164, fig. 460) – este o specie cu frunze liniare având teci lungi, cilindrice şi flori galbene, dispuse în racem terminal; plantă rară, găsindu-se pe coaste pietroase şi aride (din Dobrogea), uneori se cultivă ca ornamentală; este plantă meliferă şi reziniferă etc.

c) Subfamilia ALLIOIDEAE – cuprinde plante cu bulbi tunicați; frunzele formează buchete bazale; inflorescențele sunt umbele, învelite la început de niște bractee mari și membranoase; fructele sunt capsule loculicide; din punct de vedere biochimic, se remarcă prezența uleiurilor eterice cu sulf.

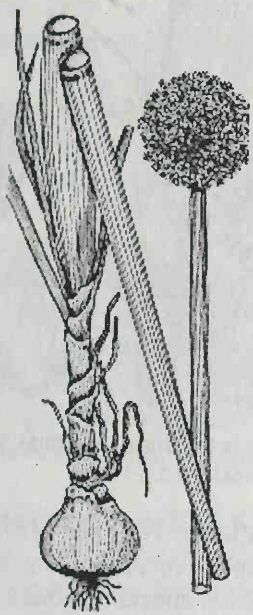


Fig. 461. *Allium cepa* (după Flora R.S. România)

Allium cepa (ceapă) (fig. 461) – specie bianuală, trianuală sau perenă, cu bulbi mari, globuloși; frunze cilindrice fistuloase, cu teci tubuloase ce se suprapun și formează o tulpină falsă scurtă; din mugurele central al bulbului se formează, în anul II sau III, tulpina aeriană fistuloasă, umflată sub mijloc, ce poartă în vârf o umbelă sferică mare, învelită la început de 2-4 bractee membranoase, scurte, cu numeroase flori albe. Este originară probabilă din Asia Centrală; se cultivă ca plantă alimentară; este și medicinală (diuretică) și meliferă; înfl.: VI-VIII.

Allium sativum (usturoi) – este plantă cu bulb compus din mai mulți bulbili (numiți popular "căței"), grupați pe un disc comun și înveliți în tunici albicioase; frunzele aeriene sunt lat-liniare; tulpina este cilindrică și poartă în vârf umbela învelită de o bractee spatiformă foarte lungă (până la 25 cm lungime); florile sunt de culoare albicioasă, verzuie sau roșiatică, majoritatea transformându-se în bulbili ce servesc la înmulțirea vegetativă. Este originară din Asia Centrală; se cultivă ca plantă alimentară și condimentară sub 2 varietăți, și anume: var. ***sativum*** (usturoiul comun) – are bulbili subterani laterali ovoidal-alungiți, frunze canaliculate, pe margini scabre și bulbilii inflorescenței mici (2-5 mm); var. ***ophioscorodon*** (usturoi de Egipt, Rocambole) – cu bulbilii laterali globulos-ovoidali, frunze plane, netede și bulbilii inflorescenței de peste 10 mm în diametru; este specie medicinală (antihelmintică, antisclerotică, antiseptică și sedativă); înfl.: VI-VIII.

Allium porrum (praz) – specie ce are un bulb alungit; tulpină falsă de până la 70 cm înălțime, rezultată prin suprapunerea tecilor frunzelor; frunzele sunt liniare, late (de peste 2 cm lățime), distice; florile sunt de regulă albe. Este originară din Europa de S; se cultivă ca plantă alimentară (este dietetică); înfl.: VI-VIII.

Allium scorodoprasum (pur) (Planşa 165, fig. 462) – specie spontană, cu bulb mic şi ovoidal, însoţit de mai mulţi bulbili lung pedicelaţi; frunzele sunt liniare, cu teci lungi, cilindrice; florile sunt roşu-violacee, unele transformate în bulbili sau (la subsp. ***rotundum***) fără bulbili în inflorescenţă. Creşte frecvent prin pajişti aride şi locuri ruderale; înfl.: VI-VII.

Allium ursinum (leurdă) (Planşa 165, fig. 463) – specie spontană, cu bulb îngust şi alungit; frunzele sunt late, eliptic-lanceolate şi florile sunt albe. Este frecventă prin pădurile de foioase; frunzele sunt comestibile; înfl.: V-VI.

Notă. Din genul *Allium* se mai cultivă şi alte specii, şi anume: *Allium fistulosum* (ceapă de tuns, ceapă de iarnă) – se deosebeşte de ceapa comună prin bulbul slab dezvoltat şi alungit şi perigonul cu tepale erecte şi acute (la ceapă tepalele sunt stelat-extinse, cele interne având vârful obtuz); *Allium ascalonicum* (ceapa vlaşiţă, hagimă) – formează în sol un grup de bulbi oval-alungiţi, cu tunici proprii, brune, care sunt prinşi pe un disc comun; *Allium ampeloprasum* (ceapă de vară, ceapă mărgăritar) – asemănătoare cu prazul, dar cu bulb lat şi ovoidal, frunzele sunt mai înguste (sub 2 cm lăţime) şi miros pronunţat de usturoi.

Agapanthus africanus (crin albastru) – specie cu bulb foarte redus, cu rădăcini îngroşate şi cărnoase; frunzele sunt lat-liniare, bazale; florile sunt albastre, gamotepale, mari, în umbele prevăzute cu un spat format din 2 bractee caduce. Este originară din Africa de S şi se cultivă ca ornamentală la noi (de interior); înfl.: VI-VII.

d) Subfamilia LILIOIDEAE – cuprinde plante cu bulbi tunicaţi sau solzoşi; frunzele sunt dispuse pe tulpină sau bazal; inflorescenţele sunt raceme sau florile sunt solitare; fructele sunt capsule loculicide.

Lilium candidum (crin alb) (fig. 464.A) – specie cu un bulb solzos, albicios; tulpina aeriană este viguroasă (până la 100 cm înălţime), cu frunze liniar-lanceolate, dispuse altern; florile sunt albe, mari (de până la 8 cm lungime), foarte plăcut mirositoare, dialitepale, dispuse în racem. Este originară din Asia de S-V şi se cultivă frecvent ca plantă ornamentală; este medicinală (vulnerară) şi oleaginoasă; înfl.: V-VI.

Lilium regale (crin regal) (Planşa 166, fig. 465) – specie cu bulbi roşietici şi flori albe, cu nuanţe de roz-violet la exterior; este foarte mult cultivată ca ornamentală; specia este originară din China; înfl.: VII-VIII.

Lilium martagon (crin de pădure) (Planşa 166, fig. 466) – specie spontană la noi, cu frunze tulpinale inferioare şi mijlocii dispuse în verticile; florile sunt roze, cu puncte purpurii; este frecventă prin păduri; este plantă colorantă; înfl.: V-VI.

Fritillaria imperialis (fig. 464.B) – este o plantă viguroasă (până la 120 cm înălţime), cu frunze lanceolate, dispuse altern sau în verticile şi 3-6 flori apicale,

dialitepale, nutante, roşu-portocalii, grupate umbeliform, având la bază bractee involucrale erecte, ce apar ca o coamă în vârful tulpinii; este originară din Asia de V şi se cultivă ca ornamentală; este meliferă şi alimentară; înfl.: V-VI.

Prin pajişti umede creşte ***Fritillaria meleagris*** (lalea pestriţă) (Planşa 167, fig. 467) – specie cu frunze liniare, dispuse altern şi cu o singură floare, nutantă, brun-purpurie, cu tepalele prevăzute cu câte o gropiţă nectariferă la bază (caracter de gen) şi un desen în formă de şah; este ocrotită ca monument al naturii, uneori se cultivă ca ornamentală; înfl.: IV-V.

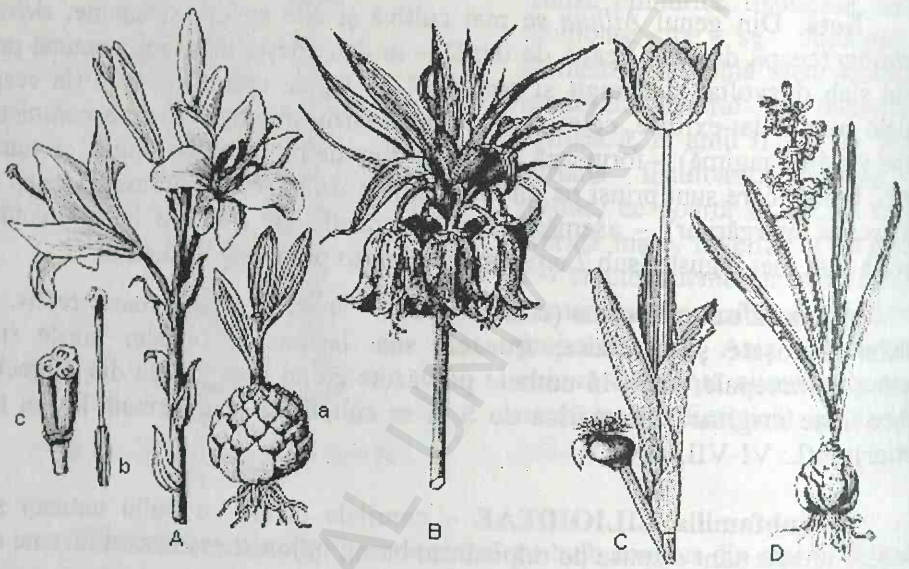


Fig. 464. A. *Lilium candidum* (a-bulb şi frunze; b-gineceu; c-secţiune prin ovar); B. *Fritillaria imperialis*; C. *Tulipa gesneriana*; D. *Hyacinthus orientalis* (A-după Fritsch, 1904; B, D-după Hegi; C-după Flora R.S. România)

Tulipa gesneriana (lalea) (fig. 464.C; Planşa 167, fig. 468) – specie cu bulb ovoidal şi tunicat, frunze mari, lat-lanceolate, verzi-albăstrui; flori solitare, mari, erecte, cu tepale libere, diferit colorate (roşii, galbene sau albe), maculate la bază; este originară din din Asia Centrală; se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: IV-V.

Prin locuri deschise din păduri sau tufărişuri se întâlneşte (sporadic) ***Tulipa sylvestris*** (lalea sălbatică) – specie cu flori galbene; înfl.: V-VI.

Hyacinthus orientalis (zambilă) (fig. 464.D) – specie cu un bulb mare şi globulos; frunzele sunt lat-liniare, dispuse bazal, tulpină aeriană de până la 30 cm înălţime, are un racem terminal, cu flori gamotepale albe, roşii sau albastre, foarte odorante, cu tepale reflecte spre vârf; originară din Asia Centrală; se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: III-IV.

Scilla bifolia (viorele) (Planşa 168, fig. 469) – specie cu bulb mic şi ovoidal; tulpină aeriană de până la 20 cm înălţime, cu două frunze lat-liniare şi un racem apical, cu flori dialitepale, în întregime albastre; este frecventă prin păduri, uneori se cultivă ca plantă ornamentală; este şi meliferă; înfl.: III-IV.

e) Subfamilia DRACAENOIDEAE – cuprinde specii ± arborescente, cu îngroşări secundare extrafasciculare; frunzele sunt dispuse în rozete sau buchete la vârful tulpinilor; fructele sunt capsule sau bace.

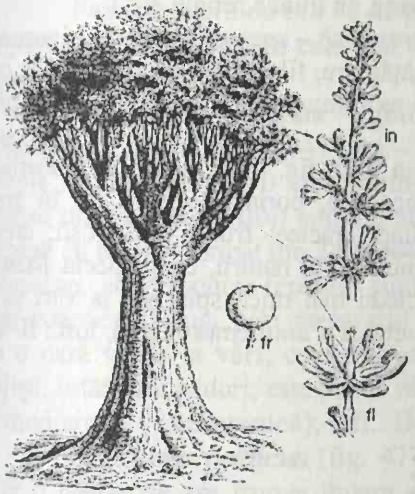


Fig. 470. *Dracaena draco* (in-inflorescenţă; fl-floare; fr-fruct) (după Hrjanovskii, 1976)

Yucca filamentosa – este o specie viguroasă (până la 300 cm înălţime), cu rizom; frunzele sunt dispuse în rozetă bazală, lanceolate, mari (până la 60 cm lungime), cu marginile destrămate în fibre încreţite; în vârful tulpinii aeriene se formează un racem compus mare (de cca 40-50 cm lungime), cu flori alb-gălbui, dialitepale, campanulate; este originară din America de N; se cultivă ca plantă ornamentală; este plantă textilă şi fixatoare de soluri; înfl.: VII-VIII.

Alte genuri, ce cuprind plante cultivate ca ornamentale: ***Dracaena*** sp. (fig. 470), ***Cordyline*** sp., ***Sansevieria*** sp. etc.

f) Subfamilia ASPARAGOIDEAE – grupează plante cu rizomi, frunze alterne şi tulpinale, inflorescenţe axilare; fructele sunt bace; adeseori ramurile formează filocladii sau cladodii iar frunzele devin scvamiforme.

Polygonatum odoratum (pecetea-lui-Solomon) (Planşa 168, fig. 471; fig. 474.B) – specie ce prezintă un rizom gros, albicios, cu numeroase cicatricie în formă de pecete (urmele tulpinilor aeriene din anii anteriori); tulpina aeriană este muchiată, erect-arcuită, cu frunze eliptice, alterne, glabre şi flori albe, gamotepale, cilindrice, axilare (câte 1-3); fructul este o bacă de culoare negru-albăstruie; este frecventă prin păduri; plantă toxică; înfl.: V-VI.

Convallaria majalis (lăcrămioare) (Planşa 169, fig. 472; fig. 474.C) – specie cu rizom subţire; tulpină scundă (de până la 25 cm înălţime), cu câteva frunze bazale, eliptic-alungite şi un racem unilateral, terminal, cu flori albe, gamotepale, campanulate, odorante; fructul este o bacă roşie; specie frecventă prin păduri, este toxică şi medicinală (cardiotonică), aromatică şi oleaginoasă; se cultivă ca ornamentală; înfl.: V-VI.

Asparagus tenuifolius (umbra-iepurelui) – specie cu tulpină puternic ramificată, ultimele ramificaţii, numite filocladii, cu aspect filiform (de cca 0,2 mm

lățime), având rol asimilator; frunzele sunt reduse la scvame albicioase; florile sunt unisexuate, albe; fructe bace roșii; este frecventă prin păduri, tufărișuri; înfl.: V-VI (adeseori se folosește în buchete, alături de alte plante ornamentale).

Asparagus officinalis (sparanghel) (Planșa 169, fig. 473; fig. 474.A) – este o specie mai viguroasă (de cca 150 cm înălțime), cu filocladii liniare (de cca 0,5 mm lățime); se întâlnește frecvent prin pajiști și adeseori este cultivată ca alimentară, pentru lăstarii etiolați; este oleaginoasă, meliferă, bactericidă, fungicidă și medicinală (sedativă, diuretică, antitumorală, antiinflamatorie, în litiaze renale etc.).

Asparagus densiflorus (*Asparagus sprengeri*) – specie cu tulpini viguroase (de până la 200 cm înălțime), prostrate sau agățătoare, filocladii liniare, late de cca 2 mm și flori albe, hermafrodite, în raceme axilare; este frecvent cultivată prin apartamente; este originară din Africa de S.

Ruscus hypoglossum (cornișor) (Planșa 170, fig. 475) – este un subarbust sempervirescent, cu filocladii mari, eliptic-lanceolate, coriacee, ce susțin în zona centrală câte 1-5 flori mici, situate în axila unei bractee; fructe bace roșii; crește sporadic în S-V și V țării, fiind ocrotită ca monument al naturii, ca și specia ***Ruscus aculeatus*** (ghimpe) – specie ce are, însă, filocladii mai mici, spinoase la vârf și se întâlnește și în E țării; este specie medicinală (diuretică și antihemoroidală); înfl.: II-V.

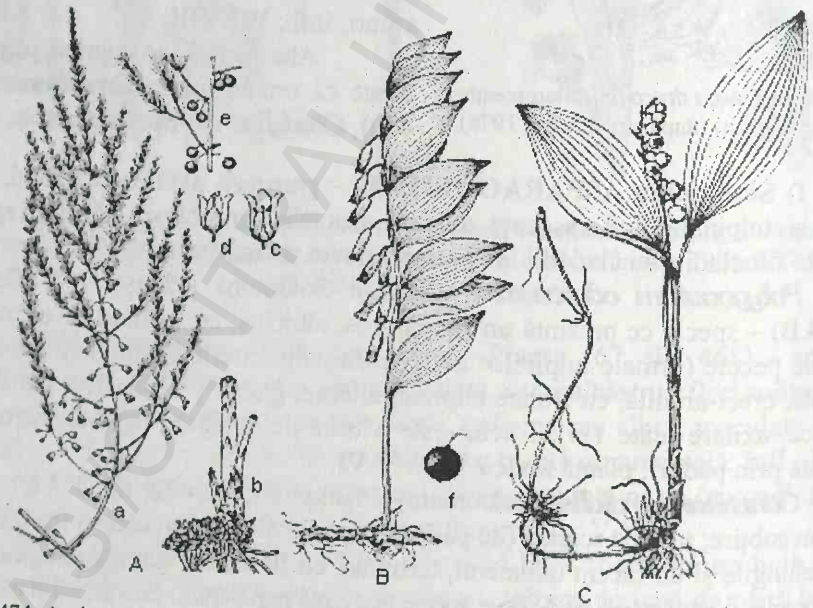


Fig. 474. A. *Asparagus officinalis* (a-fragment din tulpina aeriană cu filocladii și flori; b-rizom și lăstari cu frunze reduse la teci; c-floare masculă; d-floare femelă; e-ramură cu fructe); B. *Polygonatum odoratum* (f-fruct); C. *Convallaria majalis* (după Flora R.S. România)

Familia AMARYLLIDACEAE

Cuprinde specii de plante ierboase, cu bulbi, asemănătoare cu liliaceele, de care se deosebesc mai ales prin ovarul inferior. Tulpinile aeriene sunt întotdeauna scapiforme, iar frunzele sunt bazale; florile ($\circlearrowright P_{3+3;\,(3+3)}\, A_{3+3}\, G_{(3)}$) sunt solitare sau dispuse în inflorescențe umbeliforme, prevăzute cu bractee spatiforme; adeseori perigonul prezintă o coronulă caracteristică; fructele sunt pseudobace sau pseudocapsule.

Familia cuprinde cca 60 de genuri, cu 800 de specii, răspândite mai ales în regiunile tropicale. Dintre cele mai cunoscute specii spontane sau cultivate în țara noastră fac parte:

Galanthus nivalis (ghiocelul) (Planșa 170, fig. 476; fig. 477.A) – este o specie scundă (de 10-30 cm înălțime), cu frunze liniare, plane; flori solitare nutante, la bază cu un spat format din 2 bractee membranoase, concrescute; tepalele sunt albe, cele externe mai lungi, cele interne mai scurte, cu o pată verde la vârf; este frecventă în pajiști, tufărișuri, păduri; este plantă meliferă și medicinală (cardiotonică); înfl.: II-III.

Narcissus poëticus (fig. 477.B) – este o specie ce are frunze liniare și flori solitare, albe, gamotepale, cu o coronulă internă scurtă (de 1-2,5 mm), roșiatică, la partea superioară a tubului perigonial; se cultivă ca ornamentală (subsp. ***poëticus***); înfl.: IV-V.

Narcissus pseudonarcissus – specie cu flori galbene, având o coronulă foarte mare (egalând sau depășind tepalele); este cultivată ca ornamentală.

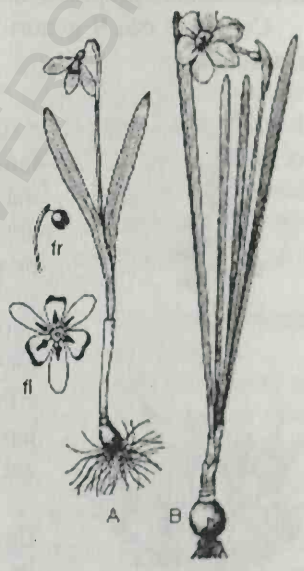


Fig. 477. A. *Galanthus nivalis* (fl-floare; fr-fruct); B. *Narcissus poeticus* (A-după Turenschi *et al.*, 1982; B-după Flora R.S. România)

Narcissus* × *incomparabilis – specie cu flori galbene, dar coronula cât jumătate din lungimea tepalelor; se cultivă tot ca plantă ornamentală.

Amaryllis vittata (*Hippeastrum vittatum*) (crin de glastră) – este o specie cu bulb foarte mare (până la 10 cm în diametru), globulos; frunzele sunt lat-liniare, distice; tija florală este foarte viguroasă (până la 100 cm înălțime), cu o inflorescență umbeliformă, cu 2-6 flori mari (de până la 15 cm lungime), roșii, gamotepale, cu staminele curbate spre partea inferioară; este originară din Peru și se cultivă ca ornamentală (de interior); înfl.: II-IV.

Clivia miniata (Planşa 171, fig. 478) – specie cu bulb indistinct; frunzele sunt lat-liniare, distice, cu vârf obtuz; umbela este situată în vârful tulpinii (care are cca 50-60 cm lungime), cu numeroase flori roşii, gamotepale, de 5-8 cm lungime; este originară din Africa de S; se cultivă ca plantă ornamentală (de interior); înfl.: VI-VII.

Familia AGAVACEAE

Este o familie de plante foarte asemănătoare cu plantele din familia *Amaryllidaceae*, de care se deosebeşte prin următoarele caractere: cuprinde adeseori plante lemnoase, cu îngroşări secundare extraliberiene; tulpinile subterane sunt rizomi sau bulbotuberculi (nu bulbi); frunzele sunt lipsite de celule cu mucilagii (prezente la familia precedentă); inflorescenţele sunt panicule, fără bractee spatiforme etc.

Cuprinde cca 9 genuri cu 400 de specii răspândite în regiunile tropicale, dintre care citãm:

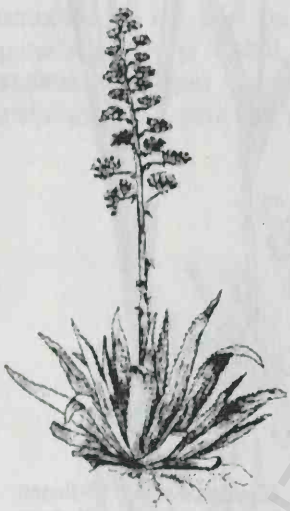


Fig. 479. *Agave Americana* (după Fritsch, 1904)

Agave americana (fig. 479) – specie cu rizom, foarte viguroasă, cu o rozetă de frunze lanceolate, suculente, lungi de până la 150 cm, pe margini cu dinţi triunghiular-acuţi, distanţaţi; tulpina aeriană se formează după mai mulţi ani (8-100), înaltă de până la 10 m, în vârf cu o inflorescenţă foarte mare, în formă de candelabru, cu flori mici, numeroase, gamotepale; fructele sunt capsule. Creşte spontan în regiunile calde şi aride din America Centrală; la noi se cultivă ca ornamentală, prin sere; este şi plantă textilă, tanată şi medicinală (colagogă, hemostatică, antidiareică şi vulnerară); înfl.: VI-VII.

Polianthes tuberosa (tuberoze) (Planşa 171, fig. 480) – este o specie mai puţin viguroasă (de până la 100 cm înălţime), cu bulbotubercul; frunzele sunt liniare (cele bazale dispuse în rozetă); florile sunt albe, gamotepale, foarte mirositoare, dispuse câte două în racem spiciform, apical; fruct capsulă cărnoasă; originară din Mexic, se cultivă ca ornamentală; înfl.: VII-VIII.

Familia SMILACACEAE

Cuprinde specii din zonele tropicale sau subtropicale ale globului. Sunt arbuşti, rareori plante agăţătoare. Frunzele sunt dispuse altern şi au nervaţiune reticulată. Florile sunt unisexuate, dioice sau pot fi hermafrodite. Ovarul este unilocular, cu 1-2 ovule.

Smilax aspera (Planşa 172, fig. 481) – este o specie subtropicală, agăţătoare, cu tulpină volubilă, lignificată, spinoasă; are frunze alterne, persistente,

cordate, lucioase, coriacee, spinoase pe margine, cu stipele transformate în cârcei. Este o plantă dioică, cu flori mici, albe, dispuse în umbele mici. Fructul este mic, globulos, ovat, roşu la maturitate. Planta conţine saponine.

Familia IRIDACEAE

Este reprezentată de plante ierboase, cu rizomi sau bulbotuberculi (rareori bulbi), cu frunze alterne sau bazale, ensiforme sau liniare, inflorescenţe diferite, spatulate, flori (☼; % P $_{(3+3)}$ $_{3+3}$A$_3$ G$_{(3)}$) actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, trimere, asemănătoare cu cele de la *Amaryllidaceae*, dar cu androceul format din doar 3 stamine; perigonul este adeseori gamotepal; fructele sunt pseudocapsule.

Familia cuprinde cca 92 de genuri cu 1800 de specii, răspândite din regiunile temperate până în cele tropicale.

Iris germanica (stânjenelul) (Planşa 172, fig. 482) – specie cu rizom şi frunze ensiforme; flori actinomorfe, violete, dispuse în cime racemiforme, terminale; perigonul este gamotepal în partea inferioară, formând un tub alungit; cele trei tepale externe reflecte sunt prevăzute cu numeroşi peri gălbui în zona mediană, spre bază; tepalele interne sunt arcuit-erecte; staminele sunt situate sub lobii stigmatici, care sunt petaloizi, de aceeaşi culoare cu tepalele. Originară din regiunea est-mediteraneană; se cultivă frecvent ca ornamentală; este şi plantă aromatică, oleaginoasă şi medicinală (pectorală); înfl.: V-VI.

Iris graminea (Planşa 173, fig. 483) – are tulpina comprimată, biaripată şi flori violacee foarte odorante, cu perigon glabru; este frecventă în pajişti.

Iris pseudacorus (Planşa 173, fig. 484) – specie frecventă pe terenuri umede, adeseori slab sărăturate şi având flori galbene, cu perigon glabru; specie frecventă în ape stătătoare sau uşor curgătoare; este şi plantă tinctorială şi medicinală (vulnerară).

Crocus vernus (brânduşă de munte) (Planşa 174, fig. 485) – specie cu bulbotubercul solid, frunze 2-3, liniar-lanceolate, bazale; flori liliachiu-violacee, violaceu maculate sub vârf, actinomorfe, cu tepale erecte, stigmat galben-auriu, dilatat spre vârf şi pectinat dentat. Creşte prin poieni, pajişti, tufărişuri etc. Se cultivă ca plantă ornamentală; înfl.: III-IV.

Crocus reticulatus (Planşa 174, fig. 486) – specie cu tunicile bulbotuberculilor desfăcute în fibre reticulate şi flori palid-albastru-alburii; este frecventă prin pajişti; înfl.: III.

Gladiolus imbricatus (săbiuţă) (Planşa 175, fig. 487) – specie cu bulbotubercul; frunze ensiforme; flori zigomorfe, mici (de cca 3 cm lungime), violacei, în cimă racemiformă unilaterală; este frecventă prin fânețe umede din regiunile de deal şi montane; înfl.: V-VII.

Gladiolus communis subsp. ***byzantinus*** (gladiole) – specie originară din Africa de N, cu flori mari, cu tepale până la 5 cm lungime; este cultivată frecvent ca ornamentală prin grădini.

Gladiolus* × *colvillii (*Gladiolus* × *gandavensis*) (gladiole) – specie de origine hibridă, având flori foarte mari, de cca 10 cm lungime; este cultivată de asemenea frecvent ca ornamentală prin grădini.

Freesia refracta (frezie) (Planşa 175, fig. 488) – specie cu bulbo-tubercul, frunze liniar-ensiforme, inflorescenţa este o cimă cu axul curbat orizontal, în zig-zag; florile sunt gamotepale, galbene, rareori albe.

Freesia armstrongii – se deosebeşte prin florile roşu-purpurii pe marginile laciniilor perigoniale şi tub alb, cu baza oranj. Ambele specii sunt originare din Africa de S şi se cultivă ca ornamentale, în sere (înfl.: XI-III).

Mai frecvent se cultivă diverşi hibrizi ai unor specii de *Freesia*, printre care şi cele de mai sus, sub denumirea de ***Freesia hybrida***.

Familia PONTEDERIACEAE

Cuprinde specii de plante acvatice, tropicale, cu frunze bazale suculente şi flori trimere, zigomorfe, gamotepale sau dialitepale, cu ovar superior şi fruct capsulă.

Eichhornia crassipes (zambila de apă) (Planşa 176, fig. 489) – are frunze cordate, cu peţioli umflaţi, plini cu aer (care le ajută să plutească) şi flori albastre, cu pete galben-aurii, dispuse în spice; este originară din America tropicală. Se cultivă ca ornamentală, în bazine sau acvarii.

Familia DIOSCOREACEAE

Este reprezentată de plante ierboase, perene, uneori liane sau arbuşti, cu frunze dispuse altern, simple sau palmat-compuse, cu baza sagitată sau cordată; florile sunt de regulă unisexuat-dioice, trimere, gamotepale, actinomorfe, cu ovarul inferior, dispuse în raceme, panicule sau spice axilare şi fructe pseudo-capsule sau pseudo-bace.

Tamus communis (viţă neagră) (Planşa 176, fig. 490) – specie ierboasă volubilă, cu rădăcini tuberizate, cilindrice, frunze ovat-cordate şi flori gălbui-verzi, grupate în raceme alungite (cele mascule) sau scurte (cele femele); fructul este o pseudobacă roşie; creşte sporadic prin păduri; este specie medicinală (antireumatică şi vulnerară) şi tinctorială; înfl.: V-VI.

Ordinul ZINGIBERALES (SCITAMINALES)

Este reprezentat de plante ierboase sau arborescente, tropicale, adeseori de mari dimensiuni, cu rizomi; frunze simple, întregi, alterne (spiralate sau distihe), penat-nervate; flori zigomorfe sau asimetrice, cu periant mai frecvent gamofil (cel puţin petalele), simplu sau dublu; androceul prezintă două verticile a câte 3 (-2) stamine (dintre care 1-5 staminodii); adeseori staminele sunt unite între ele sau cu petalele; gineceul este tricarpelar, sincarp, cu ovar inferior, placentaţie axilară sau bazală şi ovule 1 sau numeroase, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; seminţele prezintă endosperm (amilaceu) şi perisperm.

Fig. 416. *Helianthus tuberosus* (foto: A. Oprea)

Fig. 417. *Rudbeckia laciniata* (foto: A. Oprea)

Fig. 418. *Chamomilla suaveolens*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 419. *Matricaria perforata* (foto: A. Oprea)

Planşa 149

Fig. 420. *Leucanthemum vulgare* (foto: A. Oprea)

Fig. 421. *Gaillardia aristata* (foto: A. Oprea)

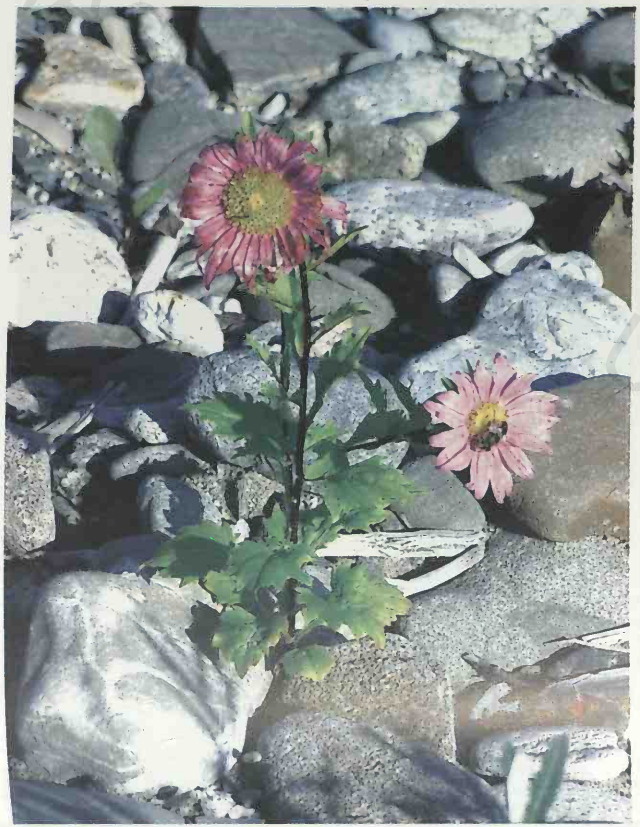


Fig. 422. *Callistephus chinensis* (foto: A. Oprea)

Fig. 423. *Cosmos bipinnatus* (foto: A. Oprea)

Fig. 424. *Dahlia variabilis* (foto: A. Oprea)

Fig. 426. *Senecio vulgaris* (foto: A. Oprea)

Fig. 427. *Arnica montana* (foto: A. Oprea)

Fig. 429. *Tagetes patula* (foto: A. Oprea)

Fig. 431. *Artemisia dracunculus* (sursa: http://www.mobot.org)

Fig. 432. *Carthamus tinctorius*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI UNIVERSITY LIBRARY

Planşa 154

Fig. 434. *Carduus nutans* (foto: A. Oprea)

Fig. 435. *Carduus acanthoides* (foto: A. Oprea)

BCU UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 437. *Onopordum acanthium* (foto: A. Oprea)

Fig. 438. *Leontopodium alpinum* (foto: A. Oprea)

Fig. 439. *Ambrosia artemisiifolia* (foto: A. Oprea)

Fig. 440. *Centaurea cyanus* (foto: A. Oprea)

Fig. 442. *Xanthium spinosum* (foto: A. Oprea)

Fig. 443. *Xanthium strumarium* ssp. *strumarium* (foto: A. Oprea)

Planşa 158

Fig. 444. *Cichorium endivia* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 446. *Taraxacum officinale* (foto: A. Oprea)

Fig. 447. *Butomus umbellatus* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 449. *Sagittaria sagittifolia* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU LIBRARY

Planşa 160

Fig. 450. *Hydrocharis morsus-ranae* (foto: A. Oprea)

Fig. 451. *Potamogeton natans* (foto: A. Oprea)

Planşa 161

Fig. 452. *Potamogeton crispus* (foto: A. Oprea)

Fig. 453. *Posidonia oceanica* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 454. *Colchicum autumnale* (foto: A. Oprea)

Fig. 455. *Veratrum album* (foto: A. Oprea)

Fig. 457. *Hosta plantaginea* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 458. *Aloe arborescens* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI - BIBLIOTECA UNIVERSITY LIBRARY

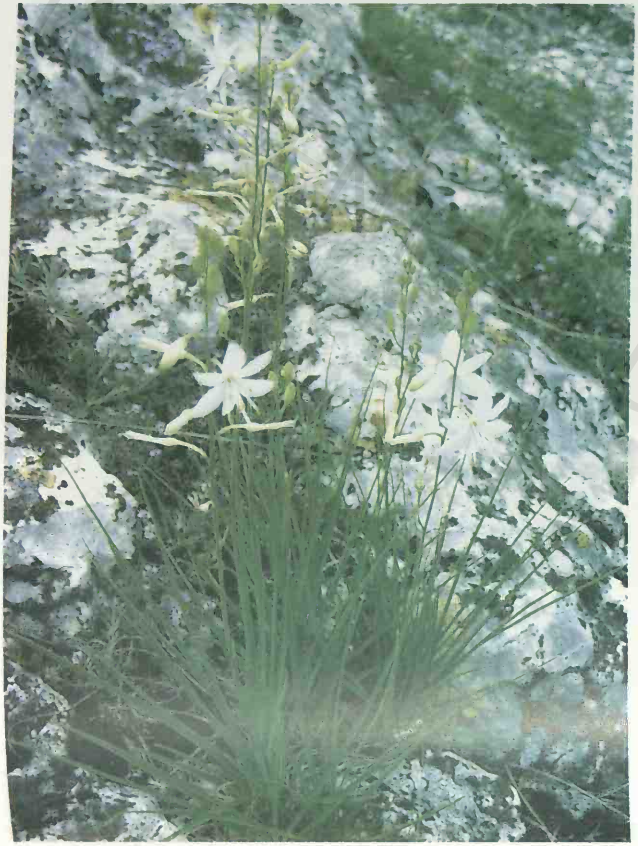


Fig. 459. *Anthericum ramosum* (foto: A. Oprea)

Fig. 460. *Asphodeline lutea* (foto: A. Oprea)

Fig. 462. *Allium scorodoprasum* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 463. *Allium ursinum* (foto: A. Oprea)

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 465. *Lilium regale* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 466. *Lilium martagon* (foto: A. Oprea)

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

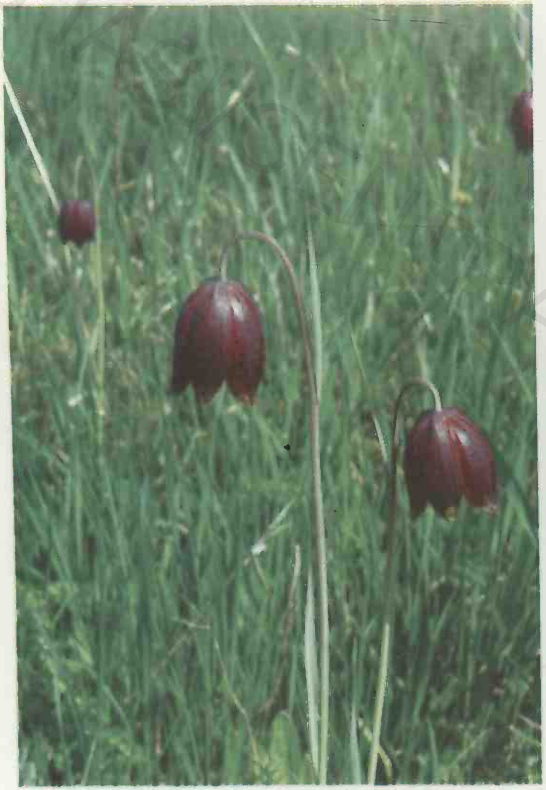


Fig. 467. *Fritillaria meleagris* (foto: A. Oprea)

Fig. 468. *Tulipa gesneriana* (foto: A. Oprea)

Fig. 469. *Scilla bifolia* (foto: A. Oprea)

Fig. 471. *Polygonatum odoratum* (foto: A. Oprea)

Fig. 472. *Convallaria majalis* (foto: A. Oprea)

Fig. 473. *Asparagus officinalis* (foto: A. Oprea)

BCU CLUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 475. *Ruscus hypoglossum* (sursa: http://wikipedia.org

Fig. 476. *Galanthus nivalis* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI LIBRARY

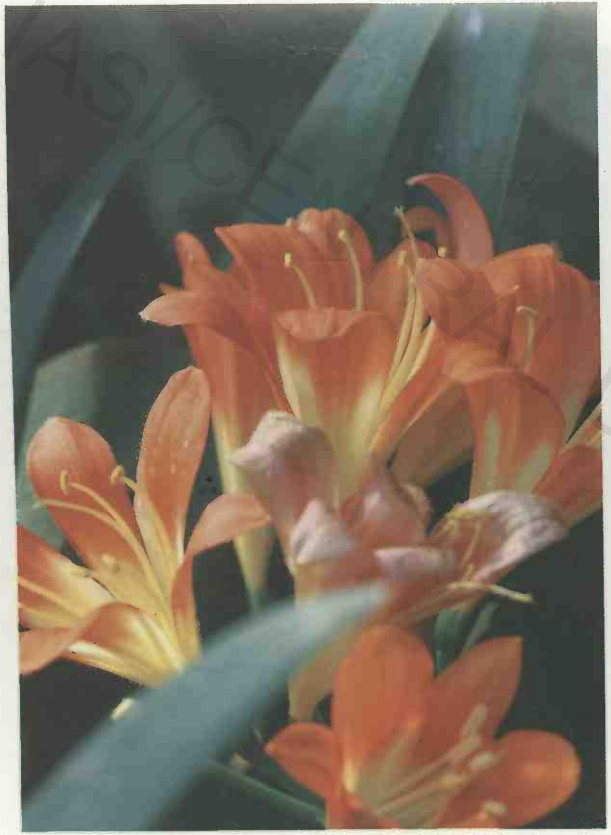


Fig. 478. *Clivia miniata* (foto: C. Chiscop)

Fig. 480. *Polianthes tuberosa* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/OLD UNIVERSITY LIBRARY

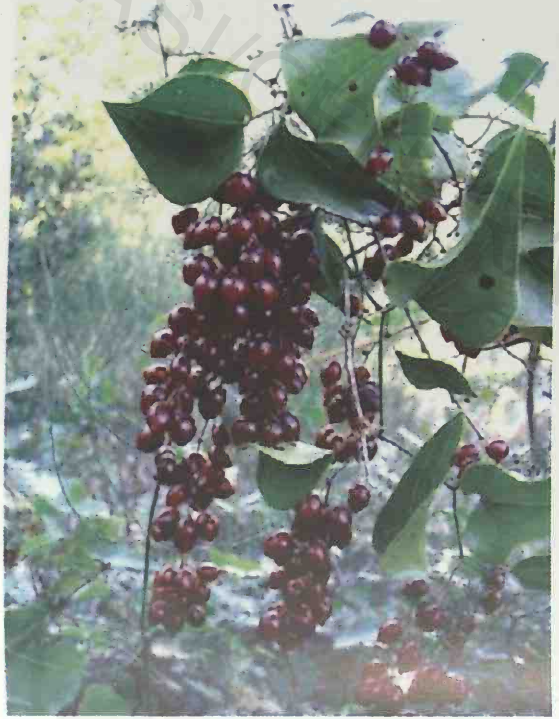


Fig. 481. *Smilax aspera* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 482. *Iris germanica* (foto: A. Oprea)

BCU IAȘI

Fig. 483. *Iris graminea* (foto: A. Oprea)

Fig. 484. *Iris pseudacorus* (foto: A. Oprea)

Fig. 485. *Crocus vernus* (foto: A. Oprea)

Fig. 486. *Crocus reticulatus* (foto: A. Oprea)

Fig. 487. *Gladiolus imbricatus* (foto: A. Oprea)

Fig. 488. *Freesia refracta* (foto: C. Chiscop)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

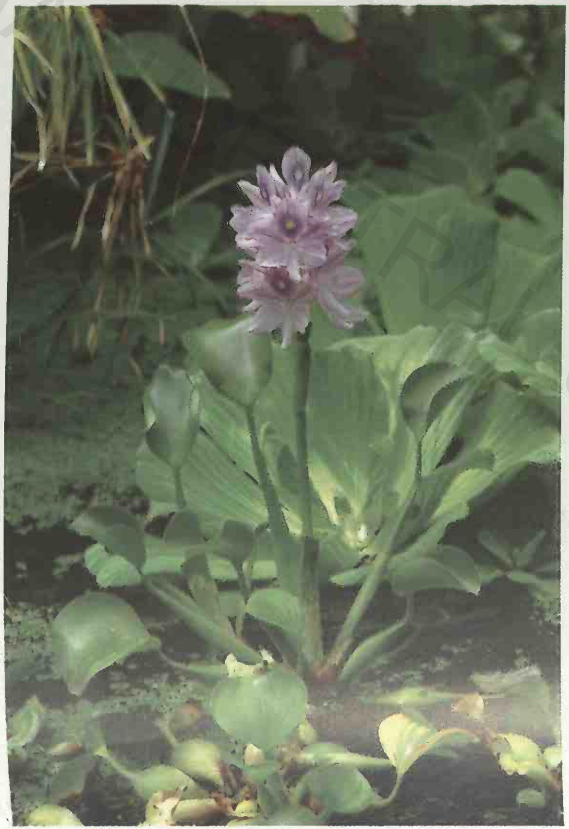


Fig. 489. *Eichhornia crassipes* (foto: A. Oprea)

Fig. 490. *Tamus communis* (foto: A. Oprea)

Familia STRELITZIACEAE

Grupează plante cu flori zigomorfe, cu periant simplu, androceu cu 5 stamine fertile şi fruct pseudocapsulă.

Strelitzia reginae (floarea paradisului) (Planşa 177, fig. 491) – specie originară din Africa de S, cu frunze coriacee, lung peţiolate, cu limbul larg-eliptic şi flori galben-portocaliu-albăstrui, grupate într-o inflorescenţă (panicul scurt, format din cime) protejată de o bractee spatiformă mare, ascuţită, în formă de carenă (aspectul general al inflorescenţei aminteşte de capul unei păsări exotice). Se cultivă ca plantă ornamentală de interior.

Familia MUSACEAE

Se deosebeşte de familia anterioară mai cu seamă prin prezenţa laticiferelor, prin prezenţa florilor unisexuate şi fructul pseudobacă.

Musa sapientum (*Musa* × *paradisiaca*) (bananier) (Planşa 177, fig. 492) – specie ierboasă, foarte viguroasă (cu aspect arborescent), cu rizom puternic; tulpina aparentă (formată din tecile frunzelor) este înaltă până la 5 m; frunzele sunt foarte mari, cu limb eliptic; inflorescenţa este spiciformă, foarte mare (până la 2 m lungime), pendulă, cu flori femele la bază şi mascule la vârf, cu bractee mari, colorate; fructele galbene, curbat-cilindrice, numite banane, prezintă mezocarpul cărnos, dulce şi aromat. Se cultivă mult (alături de alte specii din cadrul genului) în regiunile tropicale, ca plantă alimentară. Este şi plantă textilă şi medicinală (antidiareică).

Familia ZINGIBERACEAE

Această familie se caracterizează prin prezenţa celulelor secretoare de uleiuri eterice, flori zigomorfe cu periant dublu şi gamofil; androceul cu numai o singură stamină fertilă, celelalte fiind transformate în staminodii (unite); fructele sunt pseudobace sau pseudocapsule.

Familia cuprinde cca 45 de genuri cu 700 specii tropicale, dintre care prezentăm:

Zingiber officinale (ghimbir) – de la care se folosesc rizomii aromaţi şi bogaţi în amidon (în alimentaţie sau drept condiment); este şi plantă aromatică.

Curcuma domestica (curcuma) – de la care se folosesc rizomii, cu proprietăţi condimentare şi medicinale.

Elettaria cardamomum (cardamon de Malabar) (Planşa 178, fig. 493) – este o specie ce are seminţe aromatice etc.

Familia CANNACEAE

Se deosebeşte de celelalte familii ale ordinului prin florile asimetrice, parţial aciclice, caliciul dialisepal, corolă gamopetală (bazal), androceul unit cu corola,

format din 2-5 stamine, dintre care 1-4 staminodii etc. Cuprinde un singur gen, ***Canna***, cu cca 55 specii tropicale, unele fiind cultivate şi la noi ca ornamentale.

Canna indica (cana) (Planşa 179, fig. 494) – specie cu frunze ovate, verzi sau purpurii şi flori mari, roşii, în spic terminal, situate câte 2 în axila unei bractee; înfl.: VII-IX.

Ordinul ORCHIDALES

Este reprezentat de plante ierboase, terestre sau epifite, uneori liane. Speciile terestre prezintă în sol tuberculi sau rizomi, iar cele epifite prezintă rădăcini aeriene cu velamen radicum. Unele specii saprofite sunt lipsite de rădăcini. Reprezentanţii acestui ordin trăiesc în simbioză cu ciuperci (ex. *Rhizoctonia*), formând micorize endotrofe, la nivelul rizomilor şi tuberculilor. Tulpinile aeriene poartă frunze simple, sesile sau peţiolate, dispuse în general distic (la speciile saprofite adeseori frunzele lipsesc sau sunt reduse la teci scvamiforme). Inflorescenţa este un racem sau florile sunt dispuse solitar. Florile sunt hermafrodite, 3-mere, zigomorfe şi bracteate. Prin răsucirea ovarului sau pedunculului floral cu 180° floarea se orientează astfel încât partea ei posterioară devine anterioară (uneori prin răsucirea cu 360° revine la poziţia normală). Perigonul este petaloid, format din 6 tepale libere sau puţin concrescute la bază, dispuse pe două verticile, foarte variate ca formă şi culoare. Tepala superioară (în urma răsucirii ovarului devine inferioară), deosebită ca formă de celelalte, adeseori mai mare, se numeşte *label* şi adesea se continuă la bază cu un pinten sau o dilatare saciformă. Staminele, teoretic, sunt în număr de 6, dar prin avortare rămân doar 3 (la unele exotice sunt prezente 5 stamine), dintre care numai una fertilă (cea mediană), celelalte două fiind reduse la staminodii (la genul *Cypripedium* există 2 stamine fertile şi o singură staminodie). Stamina fertilă este sesilă, are o anteră biloculară, ce concreşte cu stilul sau stigmatul, formând un corp comun columnar numit *ginostemiu.* Polenul este reunit, printr-o substanţă cleioasă, într-o masă sub formă de măciucă, numită *polinie* (rareori grăunciorii de polen sunt liberi şi pulverulenţi). Cele două polinii au adesea câte un pedicel (numit *caudicul*), terminat la bază cu o glandă vâscoasă numită *retinacul*, cu care se fixează pe stigmat. Ovarul este inferior, fiind format din 3 carpele unite (%$P_{3+3}A_{1+2}$ (teoretic 3+3) $G_{(3)}$). Ovulele sunt anatrope, 1-integumentate, anucelate, dispuse în placentaţie parietală sau axilară. Fructul este o pseudocapsulă. Seminţele sunt numeroase, foarte mici, lipsite de endosperm, dar având un embrion rudimentar, fără radiculă.

Familia ORCHIDACEAE

Este una dintre cele mai mari familii de angiosperme, însumând între 500 şi 750 genuri, cu 17.000-25.000 specii (după diferite estimări), răspândite pe întreg globul, mai cu seamă în zonele tropicale şi ecuatoriale. În ţara noastră cresc 25

genuri cu 54 specii, răspândite prin păduri şi pajişti, de la câmpie până la munte. Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului.

Dintre orhideele existente în ţara noastră enumerăm:

Orchis morio (untul-vacii, poroinic) (fig. 495; Planşa 179, fig. 496) – este o specie cu tuberculi sferic-ovoidali; tulpina aeriană scundă (până la 30 cm înălţime); frunzele bazale şi cele tulpinale superioare sunt ± vaginiforme, iar cele tulpinale inferioare sunt lanceolate; florile sunt violet-purpurii, cu nervuri verzi, grupate în racem; labelul este mai lat decât lung, trilobat, ornamentat cu pete mai întunecate şi cu pinten cilindric, mai scurt decât ovarul sau de lungimea acestuia, orizontal patent sau încovoiat în sus. Creşte prin pajişti, rarişti şi margini de pădure; este specie medicinală (antiinflamatorie, folosită în gastrite, ulcer duodenal etc.); înfl.: IV-V.

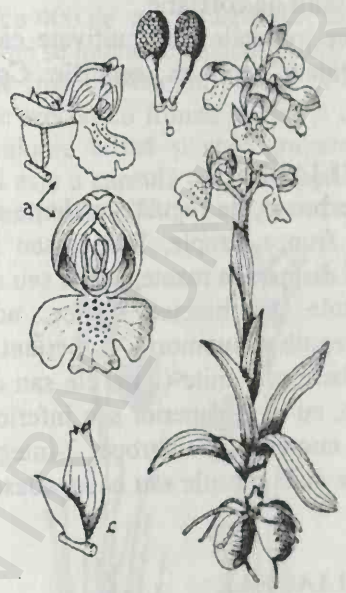


Fig. 495. *Orchis morio* (a-floare; b-polinii; c-fruct cu bractee) (după Morariu & Todor, 1966 şi Pop & al., 1983)

Cypripedium calceolus (papucul-doamnei) (Planşa 180, fig. 497) – este o specie cu rizom; tulpina aeriană este înaltă de 15-50 cm, are frunze alterne, lat-eliptice până la lanceolate; florile sunt solitare sau dispuse câte 2, unilaterale, mari, galben-brunii şi pubescente; labelul este veziculos umflat, în formă de "papuc", galben-deschis, la interior cu puncte şi vinişoare purpurii. Creşte prin păduri, de regulă pe soluri calcaroase, dar este sporadică; este ocrotită ca monument al naturii; înfl.: V-VI.

Cephalanthera damasonium (căpşunică) (Planşa 180, fig. 498) – specie cu rizom, tulpina aeriană (de până la 60 cm înălţime) are la bază frunze vaginiforme, mai sus având frunze normale dispuse altern, ovate sau ovat-lanceolate; florile au culoare albă, sunt sesile şi dispuse în racem; labelul este nepintenat, la mijloc sau spre bază fiind transversal strangulat, biarticulat, celelalte tepale erecte sunt adunate în formă de con; ovarul este răsucit. Se întâlneşte, sporadic, prin păduri; înfl.: V-VI.

Epipactis helleborine (mlăştiniţă) – specie cu rizom, înaltă de 30-60 cm, cu frunze dispuse altern, ovat-lanceolate; florile sunt pedicelate, în racem, verzui-rozee sau slab violacee, cu ovar nerăsucit; labelul este nepintenat dar transversal ştrangulat. Creşte frecvent prin păduri umbroase şi tufărişuri; înfl.: VI-VIII.

Vanilla planifolia (vanilie) (Planşa 181, fig. 499) – liană originară din Mexic, de la care se foloseşte fructul alungit, cărnos, aromatic (datorită *vanilinei*), pentru aromatizarea produselor de cofetărie.

Numeroase orhidee tropicale sunt cultivate ca ornamentale, folosite mai ales sub formă de "flori tăiate", spre ex. genurile: ***Cattleya***, ***Stanhopea***, ***Vanda***, ***Cymbidium*** etc.

Ordinul BROMELIALES

Grupează specii ierboase, de regulă suculente sau, uneori, nesuculente, în mod frecvent epifite, cu frunze simple, întregi sau spinos-dentate (serate), cu dispoziţie alternă, adeseori dispuse în rozete bazale sau apicale; inflorescenţele sunt spice, raceme sau capitule, cu bractee distice, adeseori colorate; au flori hermafrodite, 3-mere, de regulă actinomorfe, cu periant dublu, dialifil sau gamofil; androceu din 6 stamine libere sau unite (între ele sau cu corola), pe două cicluri; gineceu tricarpelar sincarp, cu ovar superior sau inferior (☼ rar % $K_{3;\,(3)}$ $C_{3;\,(3)}$ $A_{3+3;\,(3+3)}$ $G^{(3)}_{;\,(3)}$); au ovule numeroase, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate, în placentaţie axilară; fructele sunt capsule sau bace, adeseori compuse; seminţele au endosperm.

Familia BROMELIACEAE

Este reprezentată de cca 58 genuri cu 1.400 de specii răspândite în America tropicală. Dintre speciile mai cunoscute fac parte:

Ananas sativus (ananas) (Planşa 181, fig. 500) – specie cu frunze lanceolate, spinos-dentate, dispuse în rozetă bazală; se cultivă în ţările calde pentru fructul său compus din numeroase bace sesile, învelite în caliciul persistent, strâns aglomerate în jurul unei axe (tulpinale) cărnoase şi purtând în vârf un buchet mic de frunze ce îşi continuă creşterea chiar şi după formarea fructificaţiei. Este plantă alimentară.

Billbergia brasiliensis – specie cu frunze rigid-pieloase, verzi-purpurii (cu benzi transversale pe partea inferioară), lat-lanceolate, spinos-dentate; inflorescenţa este nutantă, spiciformă, cu bractee mari, roşii şi flori roşu-violacee; se cultivă ca plantă ornamentală (în sere sau apartamente).

Ordinul JUNCALES

Este reprezentat de specii de plante ierboase, anuale sau perene (cu rizomi sau tuberculi); frunzele sunt simple, dispuse altern (tristic sau distic), liniare, setacee, subulate, cu teci dezvoltate (uneori frunzele sunt reduse la teci); florile sunt hermafrodite, actinomorfe, 3-mere, dispuse în cime spiciforme, racemiforme sau corimbiforme, având la bază o bractee spatiformă; perigonul este sepaloid, dialitepal, scarios; androceul este constituit din 6 stamine libere, dispuse pe două cicluri; gineceul este tricarpelar, sincarp, cu ovarul superior (☼ P_{3+3} $A_{3+3}G^{(3)}$); placentația este parietală sau axilară; ovule 3-100 per lojă, anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; polenizarea este anemofilă; fructele sunt capsule, iar semințele au endosperm amilaceu.

Familia JUNCACEAE

Cuprinde 8 genuri cu 400 de specii răspândite în regiunile reci şi temperate ale globului. În flora României se întâlnesc 2 genuri (*Juncus* şi *Luzula*), cu 35 specii.

Luzula campestris (mălaiul-cucului) (fig. 501.A) – specie perenă, cu stoloni; tulpina aeriană este erectă, cu frunze liniare şi ciliate (inclusiv tecile, care sunt închise); florile au culoare brună şi sunt grupate în glomerule spiciforme reunite umbeliform; fructul este o capsulă cu 3 seminţe. Este frecventă prin pajişti, având o slabă valoare furajeră; înfl.: III-V.

Fig. 501. A. *Luzula campestris* (a-floare; b-fruct); B. *Juncus gerardi* (c-floare; d-fruct) (A-după Flora R.S. România; B-după Turenschi & al., 1982)

Juncus gerardi (rugină) (fig. 501.B) – specie perenă cu rizom; tulpina aeriană este erectă, cilindrică; frunzele sunt filiforme, glabre, cu teci deschise; florile sunt castaniu-roşietice, grupate în cime terminale; fructul este o capsulă plurispermă. Creşte prin locuri umede, slab sărături oase şi are o valoare furajeră slabă; înfl.: VI-VIII.

Juncus effusus (spetează) (Planşa 182, fig. 502) – specie cu tulpini cilindrice, striate, verzi şi asimilatoare, frunzele sunt reduse la teci brunii situate la baza tulpinii. Creşte sub formă de tufe compacte în locuri umede; este folosită pentru diverse împletituri; înfl.: VI-VIII.

Ordinul CYPERALES

Cuprinde plante erbacee, de regulă perene prin rizomi, cu tulpini cilindrice sau trimuchiate, pline cu măduvă, cu internodurile bazale mai scurte decât cel terminal (calamus); frunze simple, liniare, cu teci cilindrice, închise, adeseori prevăzute cu ligulă, dispuse tristic (de regulă); flori (☼ $P_{3+3;\ 0;}\ _{\infty}A_{3-1}G^{(2-3)}$) hermafrodite sau unisexuate, anemofile, trimere, actinomorfe, dispuse în spiculeţe, care sunt reunite în cime umbeliforme sau racemiforme; periantul este reprezentat de 3+3 (rar ∞) sete perigoniale (peri) sau lipseşte; androceul cuprinde 3-1 (rar mai multe) stamine libere, iar gineceul 3-2 carpele unite, cu ovarul superior, unilocular şi uniovulat; placentaţie bazală; ovule anatrope, 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt achene; seminţele sunt prevăzute cu endosperm amilaceu (rareori oleaginos).

Ordinul cuprinde o singură familie, *Cyperaceae.*

Familia CYPERACEAE

Este o familie ce cuprinde cca 5.000 de specii de plante (aparţinând la cca 120 de genuri), cu răspândire cosmopolită. Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului. În ţara noastră se întâlnesc 15 genuri cu peste 130 de specii.

Genul ***Carex*** (rogoz) – se caracterizează prin: tulpini trimuchiate, flori unisexuate, grupate în spiculeţe separate sau în acelaşi spiculeţ, în axila unor bractee numite glume; atât ovarul, cât şi fructul sunt închise complet într-o bractee caracteristică în formă de sac, numită utriculă. În ţara noastră se întâlnesc 89 de specii, dintre care amintim:

Carex riparia (Planşa 182, fig. 503) – specie cu tulpină viguroasă (de până la 150 cm înălţime) şi frunze late; inflorescenţa este formată din 1-3 spiculeţe mascule apicale, cilindrice, sub care se află 2-4 spiculeţe femele cilindrice, sesile (cel inferior femel scurt pedunculat), erecte; utriculele sunt glabre, alungit-ovoidale, rostrate; stigmate 3. Frecventă prin locuri umede, mlăştinoase; este lipsită de valoare furajeră; înfl.: V-VI.

Carex praecox – plantă de talie mică (de până la 30 cm înălțime), cu stoloni subțiri, repenți; frunze liniare; spiculețe 3-7, ovate, mixte (la vârf cu flori femele, la bază cu flori mascule); utricule glabre, ovoidale, scurt rostrate; stigmate 2. Este frecventă prin pajişti uscate, păduri, poieni; înfl.: IV-VI.

Carex curvula – plantă scundă (de până la 30 cm înălțime), sub formă de tufă densă, cu frunze înguste, rigide şi încovoiate; spiculețe 2-5, mixte, apropiate, la vârf cu flori mascule, la bază cu flori femele; stigmate 3; utricule ovoidal-lanceolate, lung rostrate. Edifică asociații întinse în pajiştile din etajul alpin; înfl.: VII-VIII.

Carex brevicollis (fig. 504) – specie cu rizom scurt, tulpină de cca 30-45 cm înălțime, cu frunze liniare; inflorescența este formată dintr-un spiculeț mascul apical, alungit-obovoidal, sub care se află 1-2 spiculețe femele alungit-ovoidale, pedunculate, erecte; utriculele sunt glabre, globulos-ovate, rostrate; stigmate 3. Este frecventă prin păduri şi tufărişuri; este o plantă toxică; înfl.: VI-VII.

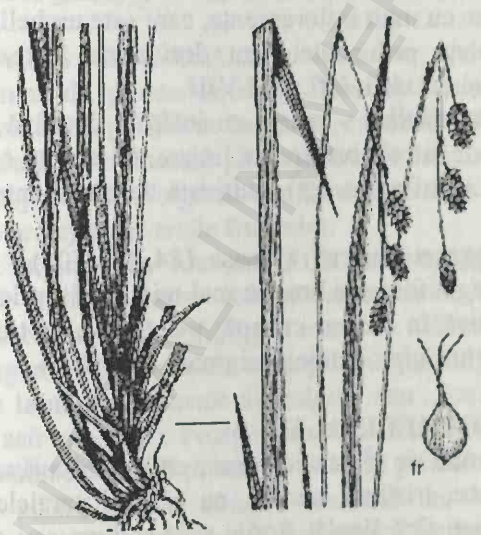


Fig. 504. *Carex brevicollis* (fr-fruct închis în utriculă)
(după Flora R.S. România)

Bolboschoenus maritimus (rogoz, şovar) (Planşa 183, fig. 505) – specie perenă, cu rizom tuberculiform, bogat în amidon; tulpini înalte de 30-120 cm, acut-trimuchiate; frunzele sunt îngust liniare; inflorescența este terminală, ± umbeliformă, compusă din capitule cu câte 2-5 spiculețe ovoidal-alungite, înghesuite, de culoare brună; florile sunt hermafrodite, cu 6 sete perigoniale, 3 stamine şi 3 carpele. Este frecventă pe marginea lacurilor şi a bălților, sărături slabe şi umede; înfl.: VI-VIII.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Scirpus lacustris (pipirig) – specie perenă, de 1-3 m înălțime, cu rizom repent; tulpină aeriană cilindrică și plină cu o măduvă spongioasă; frunzele sunt reduse la teci brune, dispuse numai la baza tulpinii; florile sunt hermafrodite, grupate în spiculețe compacte, dispuse paniculat. Perigonul este reprezentat prin 6 perișori, androceul din 6 stamine, gineceul din 3 carpele. Crește prin bălți, lacuri, mlaștini. înfl.: VII-VIII.

Eriophorum vaginatum (bumbăcariță) (Planșa 183, fig. 506) – specie perenă, cu rizom, tulpini trimuchiate în partea superioară; frunzele sunt liniare; inflorescența este formată dintr-un spiculeț mare, terminal; flori cu perigon format din numeroși peri albi, mult alungiți la fructificare; crește prin turbării, locuri mlăștinoase, din etajele subalpin și alpin de vegetație; înfl.: VI-VII.

Cyperus fuscus (căprișor) (Planșa 184, fig. 507) – specie anuală, scundă (de până la 30 cm înălțime), cu rădăcini fibroase, roșietice; tulpini numeroase, în tufe dense; frunze liniar-filiforme, plane, ligulate; cele 3-4 bractee ale inflorescenței sunt lungi și depășesc cu mult inflorescența, care este umbeliformă, cuprinzând 3-8 glomerule de spiculețe pedunculate, cu flori nude. Este frecventă prin locuri umede, mlăștinoase și orezării; înfl.: VII-VIII.

Cyperus alternifolius – specie cu înălțimi de până la 150 cm, cu frunze inferioare vaginiforme și cele bracteante liniare, de cca 30 cm lungime, verticilate la vârful tulpinii (sub inflorescență), cultivată ca ornamentală; este originară din Madagascar.

Cyperus papyrus (papirus) (Planșa 184, fig. 508) – specie înaltă de peste 200 cm, cu frunze vaginiforme și bractee mai mici decât inflorescența umbeliformă; cultivată ca decorativă în bazine cu apă, s-a folosit în trecut la confecționarea sulurilor de papirus (în Egiptul antic); originară din Africa.

Ordinul COMMELINALES

Este reprezentat de plante ierboase, cu tulpini având noduri proeminente, frunze alterne (distice, tristice), simple, cu nervuri paralele, la bază contrase în formă de teacă, cu sau fără ligulă; florile sunt solitare sau dispuse în cime, spice sau capitule, actinomorfe sau zigomorfe, hermafrodite, trimere, cu periant dublu, mai frecvent dialifil; androceu din 1, 3 sau 6 stamine (de regulă 3+3), unele transformate în staminodii; gineceul este tricarpelar, sincarp, cu ovar superior, placentație parietală sau axilară, ovule ortotrope (mai rar anatrope), 2-integumentate, crasinucelate; fructele sunt capsule, iar semințele prezintă endosperm, cel mai adesea bogat în amidon, fără uleiuri.

Familia COMMELINACEAE

Cuprinde cca 500 de specii, cu origine mai ales în zonele tropicale ale globului, cumulând cea mai mare parte din caracterele prezentate la ordin.

Commelina communis (Planşa 185, fig. 509) – specie anuală, cu frunze ovat-lanceolate, cele de la baza inflorescenţei cordat-rotunjite, în formă de spată; florile sunt zigomorfe, albastre, dialipetale, cu 3 stamine fertile şi 3 staminodii. Este originară din Asia temperată, se cultivă ca ornamentală, uneori sălbăticindu-se; înfl.: VII-IX.

Tradescantia virginiana – specie perenă, cu tulpina erectă; frunze liniar-lanceolate; flori actinomorfe, albastru-liliachii, dialipetale, cu 6 (-5) stamine fertile. Este originară din America de N; la noi se cultivă ca ornamentală; înfl.: V-VI.

Tradescantia fluminensis (telegraf) – specie cu tulpina pendulă şi frunze ovate, cultivată ca ornamentală, la ghivece; este originară din America de S; se cultivă ca ornamentală; înfl.: VI-VIII.

Zebrina pendula (telegraf) – specie cu tulpina pendulă şi florile actinomorfe, cu 6 (-5) stamine fertile, dar corola este gamopetală, roz-purpurie; se cultivă ca ornamentală la ghivece; este originară din Mexic, înfl.: VII-VIII.

Ordinul POALES (GRAMINALES)

Este reprezentat de plante ierboase, anuale, bianuale sau perene (cu rizomi), rareori lemnoase (la speciile de bambus), cu rădăcini fasciculate. Tulpinile sunt formate din noduri proeminente, pline şi internoduri mai înguste, goale în interior (cu unele excepţii: *Zea*, *Sorghum* etc.), cu meristeme intercalare situate la baza internodurilor şi protejate de tecile frunzelor.

Ramificarea tulpinii are loc numai la extremităţi. Astfel, în partea superioară tulpina se ramifică într-o inflorescenţă, iar la bază are loc un tip particular de ramificare numită „înfrăţire": ramurile (lăstari numiţi „fraţi") se formează atât din mugurii situaţi în axila coleoptilului („înfrăţire" embrionară), cât şi din mugurii situaţi la nodurile bazale ale tulpinii sau „fraţilor" formaţi anterior („înfrăţire" coronară sau tulpinală). Poziţia lăstarilor „fraţi" faţă de tulpina care i-a produs poate fi: perpendiculară, oblică sau paralelă. În primul caz, înfrăţirea are loc subteran, la 3-5 cm adâncime, iar „fraţii", crescând un timp orizontal în sol, generează, la un moment dat, de la nod, noi tulpini aeriene; în al doilea caz, „înfrăţirea" este tot subterană, iar „fraţii", orientaţi oblic, generează tulpini aeriene grupate într-o tufă rară; în al treilea caz, „înfrăţirea" are loc deasupra solului, iar lăstarii cresc paralel cu paiul principal, uneori chiar intravaginal, formându-se tufe dense. Cunoaşterea tipurilor de „înfrăţire" are importanţă practică, în legătură cu crearea şi exploatarea pajiştilor.

Frunzele (fig. 510.A) au dispoziţie alternă (de regulă distică), sunt simple, întregi şi lipsite de peţiol (excepţie la subfamilia *Bambusoideae*). Teaca este cilindrică, alungită, despicată (arareori parţial despicată, ex. la genul *Bromus*), înconjurând tulpina; limbul este liniar sau setaceu, plan sau răsucit spre faţa superioară, cu nervuri paralele. La limita dintre teacă şi limb se află frecvent o

formaţiune verticală, membranoasă, numită ligulă, care, alipindu-se de tulpină, împiedică pătrunderea apei cu diferite impurităţi sub teacă, protejând astfel zona de creştere intercalară, de la baza internodului. La baza limbului se mai pot afla două expansiuni laterale numite auricule sau urechiuşe (prezenţa sau absenţa, precum şi caracteristicile acestor anexe foliare constituie adeseori criterii importante în determinarea genurilor şi speciilor).

Florile sunt grupate în spiculeţe (spice simple), care sunt reunite pe un ax comun (rahis) în mai multe tipuri de inflorescenţe compuse, şi anume:

- *spic compus*: spiculeţele sunt aşezate sesil la nodurile rahisului (ca la grâu, secară, orz, pir etc.);
- *panicul*: spiculeţele sunt purtate de ramificaţii lungi ale rahisului (ca la ovăz, orez, firuţă etc.);
- *panicul spiciform*: spiculeţele sunt scurt pedicelate (ca la coada vulpii, timoftică, mohor etc.).

Spiculeţul (fig. 510.B) prezintă un ax (format din noduri şi internoduri scurte), pe care se prind mai multe bractee (câte una la fiecare nod) şi florile. Primele (1-) 2-4 bractee, situate la nodurile apropiate de la baza spiculeţului şi care nu au la subsuoara lor flori, poartă denumirea de glume. Acestea protejează întreg spiculeţul şi pot fi aristate sau nearistate (cu sau fără o prelungire la vârf, subţire ca un ac, numită aristă), pot acoperi complet sau parţial spiculeţul, pot fi egale sau inegale, libere sau concrescute la bază, glabre sau păroase etc.

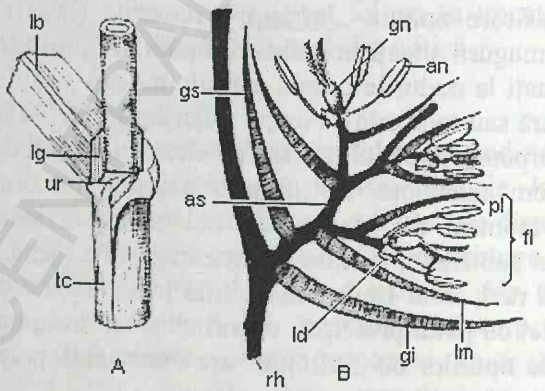


Fig. 510. A. Frunza la *Poaceae* (lb-limb; lg-ligulă; tc-teacă; ur-urechiuşe); B. Schema spiculeţului şi a florii la *Poaceae* (an-androceu; as-axul spiculeţului; fl-floare; gi-gluma inferioară; gn-gineceu; gs-gluma superioară; ld-lodicule; lm-lema, pl-palee); rh-rahisul spicului compus (B-după Hegi, din Cappelletti, 1959)

Bracteele situate la următoarele noduri pe axa spiculeţului şi care adăpostesc la subsuoara lor câte o floare se numesc leme (palee inferioare). Ca şi glumele, acestea pot fi: aristate (apical, dorsal sau bazal) sau nearistate, glabre sau păroase etc.; numărul lor indică numărul florilor dintr-un spiculeţ.

Florile sunt hermafrodite, arareori unisexuate, sesile sau foarte scurt pedicelate. Periantul este rudimentar, constituit din trei formaţiuni membranoase şi anume: o palee (numită şi palee superioară), care se află în partea opusă lemei (faţă de care este mai scurtă şi nearistată), şi două lodicule – formaţiuni membranoase foarte mici, aşezate opus faţă de palee, la baza ovarului. Androceul este alcătuit în general din 3 stamine cu filamente foarte subţiri, flexibile şi antere dorsifixe sau bazifixe, oscilante (adaptare la polenizarea anemofilă). Uneori numărul staminelor poate fi diferit: 6 (la *Oryza*), 2 (la *Anthoxanthum*), 1 (la *Vulpia*). Gineceul este sincarp, tricarpelar (teoretic) sau bicarpelar (aparent) şi are un ovar superior, unilocular, prevăzut cu 3-1 stigmate plumoase (1 la porumb; 2 la majoritatea speciilor; 3 la unele specii de bambus); ovulele (1 per ovar) sunt semianatrope, 2-integumentate, pseudo-crasinucelate (de regulă) sau tenuinucelate; placentaţia este bazală sau parietală.

Structura florii poate fi schematizată astfel: $P_{1+2}\ A_{3;\ rar\ 3+3;\ 1-2;\ \infty}\ G^{(2-3)}$.

Fructul este o cariopsă sau o pseudocariopsă (cariopsă învelită în palee şi lemă, strâns aderente); rareori (la unele specii exotice) se întâlnesc şi alte tipuri de fructe: achene, bace etc.

Sămânţa este prevăzută cu un endosperm voluminos, care prezintă sub tegument un strat (rareori mai multe) de celule bogate în aleuronă, restul endospermului fiind constituit dintr-un parenchim ce depozitează amidon. Embrionul se află situat lateral, la baza seminţei şi are un singur cotiledon dezvoltat, sub forma unui scut, de unde denumirea de scutelum, iar uneori se mai află şi un rudiment al celui de-al doilea cotiledon, numit epiblast. Scutelumul se află dispus către endosperm şi are un rol important în hidrolizarea şi absorbţia de către embrion a substanţelor hrănitoare, în timpul germinaţiei.

Ordinul *Poales* cuprinde o singură familie, şi anume *Poaceae.*

Familia POACEAE (GRAMINACEAE)

Caracterele familiei corespund cu cele ale ordinului. Este o familie vastă, cu răspândire cosmopolită (din regiunile arctice şi alpine până în cele cu climat tropical), ce cuprinde 700-900 de genuri cu 10.000-12.000 de specii (în ţara noastră se află 86 de genuri şi cca 300 de specii), repartizate în 3 subfamilii: *Bambusoideae, Festucoideae* şi *Panicoideae.*

a) Subfamilia BAMBUSOIDEAE – cuprinde specii de plante lemnoase (cunoscute sub denumirea populară de bambuşi), cu tulpina ramificată adeseori

verticilat; frunze lanceolate, scurt peţiolate; inflorescenţa este de regulă un panicul terminal, mare, cu spiculeţe 1-multiflore, cu câte 1-2 glume.

Subfamilia cuprinde cca 33 genuri şi 250 de specii răspândite în regiunile tropicale, unde se cultivă adeseori ca plante industriale. La noi în ţară se cultivă (rareori), ca ornamentale, unele specii din genurile ***Sasa*** şi ***Phyllostachys***.

b) Subfamilia FESTUCOIDEAE – se caracterizează prin spiculeţe cu două glume la bază (rareori o singură glumă sau nici una) şi fructe caduce la maturitate, neînsoţite de glume.

Subfamilia se împarte în mai multe triburi, cum sunt: *Hordeeae, Nardeae, Chlorideae, Alopecureae, Aveneae, Festuceae, Agrostideae, Stipeae, Arundineae* etc.

Tribul *Hordeeae* – cuprinde specii cu spic compus; spiculeţele sunt multiflore sau uniflore, dispuse altern, pe 2 laturi opuse ale rahisului (câte 1-5 la un nod).

Genul ***Triticum*** – se caracterizează prin spiculeţe 2-5-flore (câte 1 la un nod), orientate cu partea lată spre rahis, glume ventricoase, carenate şi brusc îngustate la vârf.

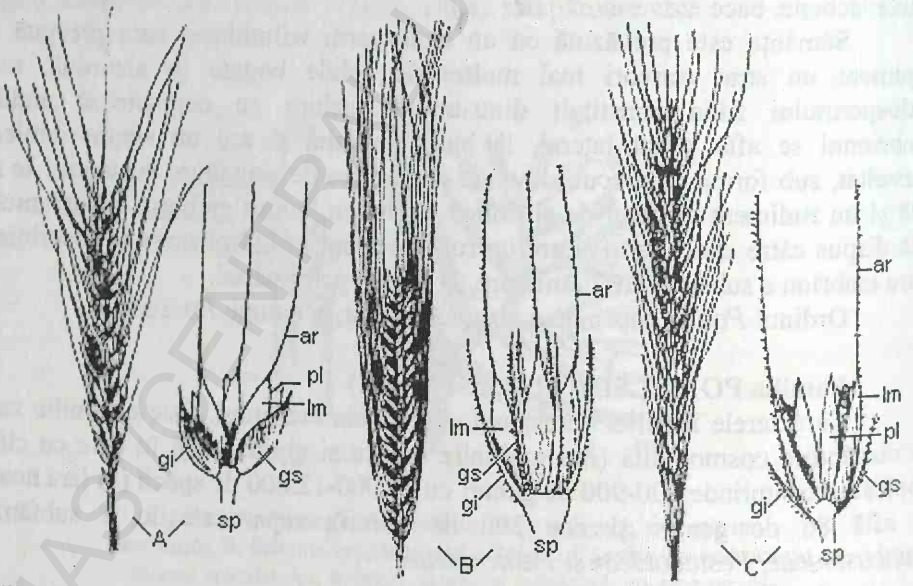


Fig. 511. Spice compuse şi spiculeţe la: A. *Triticum aestivum*; B. *Hordeum vulgare*; C. *Secale cereale* (ar-aristă; gi-glumă inferioară; gs-glumă superioară; lm-lemă; pl-palee; sp-spiculeţ) (după Kursanov *et al.*, 1951 şi Turenschi *et al.*, 1982)

Din acest gen se cultivă mai multe specii, cea mai importantă fiind ***Triticum aestivum*** (*Triticum vulgare*) (grâu) (fig. 511.A) – specie anuală, cu tulpina de până la 150 cm înălțime, cu internoduri fistuloase; ligulă de circa 2 mm lungime; auricule relativ mici, de regulă păroase; spicul este compus, lung până la 18 cm, cu rahis glabru, persistent (nu se dezarticulează la maturitate); spiculețe 3-5-flore, cu glume de până la 10-12 mm lungime, carenate doar la vârf și lemă aristată sau nearistată; cariopsa este neînvelită în lemă și palee; este originară din Asia Centrală, se află numai în cultură, ca plantă alimentară; este și specie medicinală (laxativă); înfl.: VI-VII.

Alte specii cultivate, din genul *Triticum* sunt:

- specii cu glume mari (de până la 35 mm lungime), păroase, membranoase: ***Triticum polonicum*** (grâu alb) – se cultivă doar în loturi experimentale;

- specii cu glume de până la 10-12 mm lungime, rahisul inflorescenței fragil (se dezarticulează la maturitate) și cariopsă îmbrăcată în lemă și palee: ***Triticum monococcum*** (alac) – cu spiculețe 2-flore (doar o floare fertilă) și palee despicată longitudinal. Se cultivă sporadic în zonele montane; ***Triticum dicoccon*** (grâu moale) – specie cu spiculețe 3-5 flore și cu paleea nedespicată, spic compus dens, cu rahis dezarticulat deasupra spiculețului (cultivat sporadic); ***Triticum spelta*** (alac) – se deosebește de *Triticum dicoccon* prin inflorescența laxă, subțire și rahis dezarticulat sub spiculeț (este cultivat experimental);

- specii cu glume de până la 10-12 cm lungime, rahisul inflorescenței persistent (nu se dezarticulează la maturitate), spiculețe 3-7 flore și cariopsă liberă (ca la *Triticum aestivum*): ***Triticum durum*** (grâu tare, arnăut) – se deosebește de *Triticum aestivum* prin internodul superior al paiului plin cu măduvă, glume carenate pe toată lungimea, cariopsă alungită, cu endosperm sticlos (se cultivă pe suprafețe mici, mai ales în S-E țării); ***Triticum turgidum*** (grâu englezesc) – specie asemănătoare cu precedenta, dar cu glume mai scurte și cariopsă ovoidală, cu endosperm făinos (cultivat experimental) etc.

Hordeum vulgare (orz) (fig. 511.B) – specie anuală, viguroasă (de până la 150 cm înălțime), cu frunzele având o ligulă scurtă, dar auricule mari și glabre; spiculețele sunt uniflore, cu glume setiforme și sunt dispuse câte 3 (toate fertile) la un nod al spicului compus; lemele sunt lung aristate; fructul este o pseudocariopsă; se cultivă ca plantă furajeră, alimentară (conține vit. B), industrială; este și specie medicinală (antidiareică și pectorală); înfl.: VI-VII.

Secale cereale (secara) (fig. 511.C) – specie anuală, viguroasă (de până la 200 cm înălțime), cu frunze verzi-albăstrui, cu auricule glabre; spiculețe 2-flore (rar 3-4-flore), câte 1 la un nod al inflorescenței, cu glume înguste, liniare, scurt aristate (deosebire față de genul *Triticum*); fructul este o cariopsă liberă, ovoid-cilindrică; se cultivă ca alimentară sau furajeră (mai ales în regiunile de munte); înfl.: VI-VII.

Hordeum distichon (orzoaică) – se deosebeşte de orz prin faptul că numai spiculeţele centrale de la fiecare nod al rahisului sunt fertile (fructele fiind dispuse astfel pe 2 şiruri opuse), cele laterale sunt sterile; se cultivă ca plantă alimentară şi industrială (mult folosită la fabricarea berii); înfl.: VI-VII.

Hordeum murinum (orzul-şoarecilor) – specie anuală, de talie mai mică (până la 50 cm înălţime), cu inflorescenţa fragilă (se dezarticulează la maturitate) şi glumele lung ciliate pe margini; întâlnită frecvent prin locuri ruderale şi însorite; înfl.: VI-IX.

Elymus repens (*Agropyron repens*) (pir târâtor) (fig. 513.A) – specie perenă, cu rizom lung şi foarte ramificat, de pe care pornesc lăstari aerieni înalţi de 80-100 cm; spic compus alungit, cu spiculeţe multiflore, comprimate lateral, aşezate cu partea lăţită spre rahis, ± alipite de acesta; glumele sunt egale şi uneori scurt aristate; fructul este o pseudocariopsă. Este frecventă în locuri ruderale sau culturi, dar şi în pajişti şi tufărişuri; este şi specie medicinală (diuretică); înfl.: VI-VII.

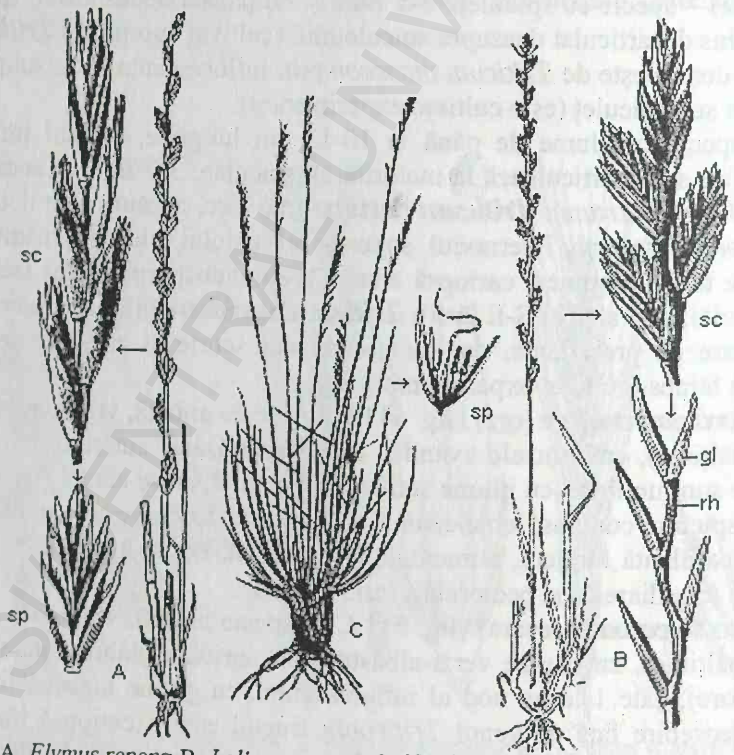


Fig. 513. A. *Elymus repens*; B. *Lolium perenne*; C. *Nardus stricta* (sp-spiculeţ; sc-fragment din spicul compus; rh-rahis; gl-glume) (A, B-după Turenschi *et al.*, 1982; C- după Flora R.S.România)

Agropyron pectiniforme (pir crestat) (Planşa 185, fig. 512) – specie perenă, cu rizomi; tulpini mai scunde (până la 60 cm înălţime); spic compus oblong-ovat, cu spiculeţe multiflore, comprimate lateral, dispuse câte 1 la un nod, cu partea lăţită spre rahis, dar îndepărtate de acesta (deosebire faţă de genul *Elymus*); fructul este o pseudocariopsă. Este frecventă prin pajişti xerofile, fiind o plantă furajeră; înfl.: V-VII.

Lolium perenne (raigras, iarbă de gazon) (fig. 513.B) – specie perenă, cu frunze lucioase; spic compus, plan, cu spiculeţe multiflore, dispuse cu muchia spre rahis, depărtate între ele; gluma dinspre rahis lipseşte (numai spiculeţul terminal având 2 glume), iar lema este nearistată; fructul este o pseudocariopsă. Este frecventă prin pajişti, locuri cultivate sau ruderale, adeseori se cultivă ca furajeră sau ca "iarbă de gazon"; este şi specie medicinală (antireumatică); înfl.: V-IX.

Valoare furajeră deosebită are şi ***Lolium multiflorum*** – specie anuală sau perenă, cultivată sau subspontană, fără lăstari sterili la înflorire (prezenţi la specia precedentă) şi cu lema aristată; înfl.: VI-VII.

Tribul *Nardeae* – cuprinde plante cu spic compus liniar, cu spiculeţe uniflore dispuse unilateral, cel terminal cu o singură glumă, cele laterale fără glume.

Nardus stricta (ţepoşică) (fig. 513.C) – specie perenă, scundă (până la 30 cm înălţime), cu frunze bazale, setacee, rigide. Foarte frecventă în etajele montan, subalpin şi alpin de vegetaţie, unde formează asociaţii întinse (numite nardete), pe soluri sărace, acide. Valoarea sa furajeră fiind foarte scăzută, este dăunătoare pajiştilor de munte; înfl.: V-VII.

Tribul *Chlorideae* – cuprinde plante cu mai multe spice compuse, liniare, grupate digitiform sau racemiform la vârful tulpinii; spiculeţe 1-2 flore, aplatizate, dispuse pe două rânduri apropiate, aşa că o latură a rahisului rămâne golaşă.

Cynodon dactylon (pir gros) (fig. 515.D) – specie perenă prin rizomii ce emit stoloni târâtori; tulpini aeriene geniculat-erecte; ligula frunzei este foarte scurtă, lung ciliată (sau înlocuită de peri lungi); inflorescenţa este formată din 4-8 spice liniare, dispuse digitat la vârful tulpinii, cu spiculeţele uniflore, cu leme nearistate. Este frecventă prin pajişti, locuri nisipoase, locuri ruderale şi culturi agricole (buruiană greu de combătut); este plantă furajeră, fixatoare de soluri şi medicinală (diuretică); înfl.: VI-VIII.

Tribul *Alopecureae* – grupează plante cu inflorescenţa de tip panicul spiciform şi spiculeţe uniflore, cu glume mai lungi decât lemele.

Alopecurus pratensis (coada-vulpii) (fig. 514.A) – specie perenă, cu rizom scurt; tulpina este înaltă de până la 100 cm, erectă sau geniculată; frunzele sunt plane, late de 4-10 mm; paniculul este spiciform, dens, cilindric; glumele sunt ovate, concrescute până aproape de mijloc, treptat îngustate spre vârf; lema este dorsal aristată (cu aristă exsertă). Este o plantă furajeră valoroasă, frecventă în pajişti umede; înfl.: V-VII.

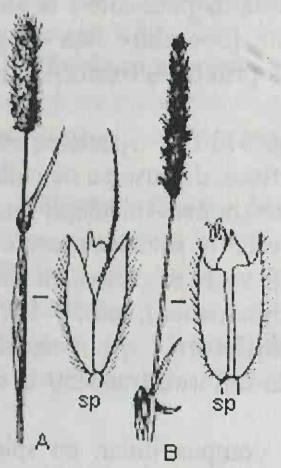


Fig. 514. A. *Alopecurus pratensis*; B. *Phleum pratense* (sp-spiculeţ) (după Răvăruţ & Turenschi, 1973)

Phleum pratense (timoftică) (fig. 514.B) – specie perenă, cu rizomi; tulpina aeriană este erectă, rareori geniculată, înaltă până la 100 cm; frunzele sunt plane, de 3-8 mm lăţime; paniculul spiciform este dens şi cilindric; glumele sunt membranoase, libere, trunchiate la vârf, prevăzute cu coaste şi peri rigizi; lema este nearistată. Plantă furajeră valoroasă, frecventă prin pajişti mezofile, adeseori cultivată; înfl.: VI-VIII.

Tribul *Aveneae* – cuprinde plante cu inflorescenţa panicul (arareori panicul spiciform, la unele specii); spiculeţe cu (l-) 2-5 flori; glume mari, uneori închid complet spiculeţul; lema este de regulă aristată (cu ariste apicale, dorsale sau bazale, adeseori geniculate).

Avena sativa (ovăz) (fig. 515.A) – specie anuală, viguroasă (până la 150 cm înălţime) cu frunze plane, late (de 1,5 cm lăţime); panicul mare, răsfirat, cu spiculeţe biflore (rareori triflore), cu lema glabră şi de regulă nearistată; fruct pseudocariopsă. Se cultivă ca plantă alimentară sau furajeră; înfl.: VI-VII.

Avena fatua (odos, ovăz sălbatic) (Planşa 186, fig. 516) – specie ce se distinge în principal prin axa spiculeţului fragilă (se dezarticulează la maturitate), lema este păroasă, cu o aristă dorsală geniculată, inserată spre partea inferioară şi fructe foarte uşor caduce la maturitate; creşte frecvent prin locuri ruderale sau în culturile agricole (mai ales în cele de ovăz); înfl.: VI-VIII.

Arrhenatherum elatius (ovăscior) – specie perenă, cu tufă rară şi cu port înalt (de până la 150 cm înălţime); frunzele sunt plane, de 8-10 mm lăţime; panicul lax, cu spiculeţe biflore (floarea inferioară este masculă, cu lema dorsal şi geniculat aristată, floarea superioară este hermafrodită, cu lema nearistată, rareori scurt aristată); fructul este pseudocariopsă. Creşte frecvent prin pajişti mezofile, adeseori fiind cultivată ca furajeră; înfl.: VI-VII.

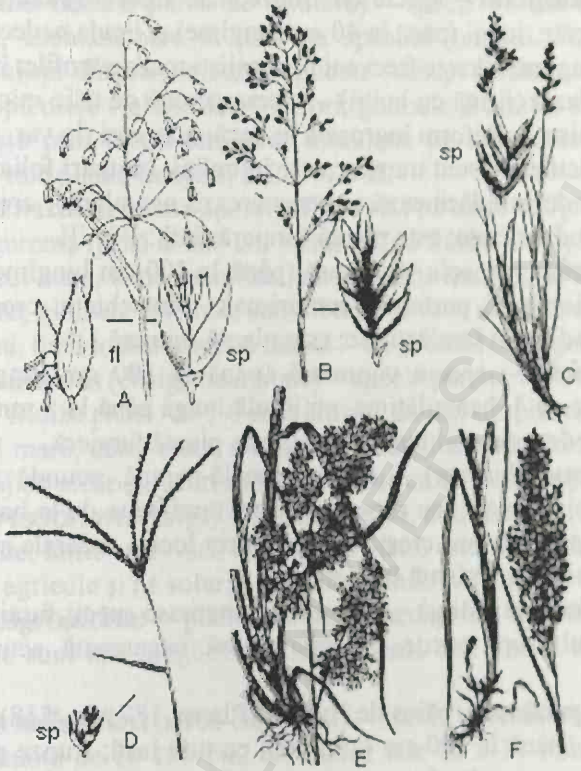


Fig. 515. A. *Avena sativa*; B. *Poa pratensis*; C. *Festuca valesiaca*; D. *Cynodon dactylon*; E. *Dactylis glomerata*; F. *Glyceria maxima* (sp-spiculeț; fl-floare) (A-după Turenschi *et al.*, 1982; B, F-după Răvăruț, 1966; C-după Răvăruț & Turenschi, 1973; D-după Flora R.S. România; E-după Ceruti, din Cappelletti, 1959)

Tribul *Festuceae* – grupează plante cu inflorescența panicul (arareori panicul spiciform), cu spiculețe cu 2 sau numeroase flori, de regulă aplatizate lateral; glumele sunt mai scurte decât spiculețul; lema este nearistată sau aristată apical (sau subapical).

Genul ***Poa*** (firuță) – cuprinde numeroase specii furajere, perene sau anuale, cu paniculul format din spiculețe multiflore, aplatizate, cu lema nearistată, carenată și lânos-păroasă la bază.

Poa pratensis (fig. 515.B) – specie perenă, relativ scundă (până la 50 cm înălțime), cu tufă rară; frunze plane, late de 2-5 mm (la vârf brusc acuminate sau glugate), cu ligulă de cca 1 mm lungime, decurentă pe marginile tecii; panicul lax, cu ramuri scabre, spiculețe multiflore, comprimate lateral. Este frecventă în pajiști mezofile și foarte bună furajeră (adeseori cultivată); înfl.: V-VI.

Poa angustifolia – specie cu frunze mai înguste (până la 2 mm lățime), setaceu-conduplicate, lungi (până la 40 cm lungime) și ligula nedecurentă, mai lungă (până la 3 mm lungime); crește frecvent prin pajiști mezo-xerofile; înfl.: V-VI.

Poa bulbosa (firuță cu bulbi) – specie perenă de talie mică (până la 30 cm lungime), cu tulpina bulbiformă îngroșată la bază; adeseori (la var. ***vivipara***) (Planșa 186, fig. 517) spiculețele sunt transformate în bulbili (muguri foliari) ce se desprind și cad pe sol, unde înrădăcinează și regenerează noi plante; crește frecvent prin pajiști uscate și ruderalizate; este plantă furajeră; înfl.: IV-VII.

Poa hybrida – specie viguroasă (până la 100 cm lungime), cu frunze mai late de 5 mm și tulpini purternic comprimate, bimuchiate; crește frecvent prin pajiștile umede, adeseori înmlăștinite; este plantă furajeră.

Poa trivialis – specie viguroasă (până la 100 cm lungime), cu tulpini neturtite și frunze de 1-4 mm lățime, cu ligulă lungă până la 5 mm; crește frecvent prin pajiștile umede, adeseori înmlăștinite; este plantă furajeră.

Poa annua (hirușor) – specie anuală-perenă, scundă (până la 30 cm înălțime), cu tulpini erecte sau repente, extins ramificate de la bază; paleea ciliată pe toată lungimea carenelor; crește frecvent prin locuri ruderale și cultivate, dar și prin pajiștile umede; este plantă furajeră.

Genul ***Festuca*** (păiuș) – cuprinde numeroase specii furajere, caracterizate prin spiculețe multiflore, turtite, cu lema glabră, necarenată, scurt aristată la vârf sau nearistată.

Festuca pratensis (păiuș de livadă) (Planșa 187, fig. 518) – specie perenă, relativ viguroasă (până la 100 cm lungime), cu tufă laxă; frunze plane, late de cca 5 mm; panicul lung, cu câte 2 ramuri la un nod; spiculețe multiflore, cilindrice sau slab comprimate; lema ovală, acută dar nearistată. Crește prin pajiști mezofile, adeseori fiind cultivată ca furajeră; înfl.: V-VII.

Festuca valesiaca (păiuș de stepă) (fig. 515.C) – specie perenă, de talie mică (până la 40 cm lungime), cu tufă densă; frunze setiforme (de 0,5 mm lățime); panicul dens, alungit, cu spiculețe mici, cu 3-5 flori; lema îngust lanceolată, acută sau scurt aristată; este foarte frecventă și abundentă prin pajiștile stepice, uscate; înfl.: V-VII.

Festuca rubra (păiuș roșu) – specie perenă, relativ înaltă (până la 90 cm lungime), cu tufă laxă; frunzele inferioare înguste și răsucite, cele tulpinale plane; panicul lax, cu spiculețe multiflore, verzi sau violete, cu leme scurt aristate; formează pajiști întinse, alături de *Agrostis capillaris*, în pajiștile montane; înfl.: VI-VIII.

Dactylis glomerata (golomăț) (fig. 515.E) – specie perenă viguroasă (până la 100 cm lungime), cu tulpini comprimate, bimuchiate; frunze plane, de 3-10 mm lățime, cu ligulă lungă (de 5 mm); panicul piramidal, cu spiculețe multiflore, aglomerate la vârful ramurilor. Este frecventă prin pajiști și se cultivă adeseori ca furajeră; înfl.: VI-VII.

Puccinellia distans (iarbă de sărătură) – specie perenă ce formează tufe dese, verzi-surii, asemănătoare la port cu speciile genului *Poa*; frunzele sunt înguste, plane (subsp. ***distans***) sau conduplicate (subsp. ***limosa***), iar paniculul este ± piramidal, cu spiculeţe violete, din 4-7 flori; glumele şi lemele sunt nearistate, cu vârf obtuz. Creşte prin locuri temporar inundate, pe terenurile sărate, formând asociaţii întinse; este plantă furajeră; înfl.: VI-VII.

Glyceria maxima (mana apelor) (fig. 515.F; Planşa 187, fig.519) – specie perenă, foarte viguroasă (până la 200 cm înălţime), cu frunze plane, late de 1-2 cm, pe dos scabre; panicul mare, foarte ramificat, cu spiculeţe multiflore, alungite, verzi sau cu nuanţe violacee; glumele şi lemele sunt obtuze la vârf, nearistate. Este comună pe lângă ape, mlaştini, fiind toxică (conţine durină – un glicozid cianogen); înfl.: VI-VII.

Bromus inermis (obsigă nearistată) – specie perenă viguroasă (până la 100 cm înălţime), cu frunze plane, de 5-8 mm lăţime, cu teci despicate parţial (în formă de "V"); panicul mare, dens, erect, cu spiculeţe lungi şi multiflore, nearistate. Este frecventă prin pajişti aride şi locuri ruderale sau se cultivă ca furajeră; înfl.: VI-VII.

Bromus tectorum (obsigă) – specie anuală, abundent păroasă, cu spiculeţe multiflore, nutante, lăţite spre vârf, cu leme aristate; este foarte frecventă în locuri ruderale, culturi agricole şi pe solurile nisipoase; înfl.: V-VI.

Tribul *Agrostideae* – plante cu inflorescenţa de tip panicul; spiculeţele uniflore; glumele sunt mai lungi decât florile; lema este dorsal sau apical aristată sau nearistată.

Agrostis stolonifera (iarba-câmpului) – specie perenă, cu rizomi şi stoloni aerieni; tulpini înalte de 20-150 cm, cu frunze late de 2-11 mm, cu ligulă lungă până la 6 mm; paniculul este piramidal iar lema scurt aristată sau nearistată. Creşte prin locuri umede, ± înmlăştinite şi este o bună furajeră; înfl.: VI-VII.

Agrostis capillaris – specie lipsită de stoloni aerieni, prezintă frunze mai înguste (de până la 4 mm lăţime) şi ligulă mai scurtă (de 3 mm lungime). Este o plantă furajeră, foarte frecventă în pajiştile montane; înfl.: VI-VII.

Calamagrostis epigejos (trestie de câmp) (Planşa 188, fig. 520) – specie perenă, viguroasă (de până la 150 cm înălţime), cu rizom stolonifer; frunze aspre, late până la 10 mm, cu ligulă lungă (de până la 9 mm lungime); panicul foarte mare (până la 30 cm lungime), erect, dens; lema este prevăzută cu o aristă dorsală, dreaptă, alungită; axul spiculeţului, la baza florii, prezintă un grup de peri mai lungi decât lema. Creşte prin rarişti, tăieturi şi margini de pădure, pajişti, adeseori prin vii şi livezi; înfl.: VI-VII.

Tribul *Stipeae* – sunt plante cu inflorescenţa de tip panicul, cu spiculeţe uniflore, cilindrice, necarenate, lemă tare, cartilaginoasă, cu o aristă foarte lungă; fruct pseudocariopsă.

Stipa lessingiana (colilie, năgară) (Planşa 188, fig. 521) – specie perenă, relativ scundă (de până la 80 cm înălţime), cu frunze convolute, setacee, de 0,3-0,5 mm

lățime; panicul alungit, cu ramuri erecte; spiculețe cu glume îngust lanceolate, aristate; lema de de 7-11 mm lungime, de jur împrejur păroasă, la bază acută, la partea superioară cu o coronulă de peri și continuată cu o aristă lungă de 15-20 cm, la care *columna* (segmentul inferior) este răsucită în spirală, iar *subula* (segmentul superior) este plumos păroasă. Crește pe coaste însorite, uscate, în pajiști stepice. Este slab furajeră. Fructul ascuțit se poate înfige în pielea animalelor, ca urmare a răsucirii columnei în blana acestora, producându-le răni; înfl.: V-VI.

Stipa capillata (năgară) (Planșa 189, fig. 522) – specie cu frunze rigide, groase de cca 1 mm; arista nu este plumos ciliată; înfloreşte pe la sfârşitul lunii iulie sau începutul lui august, spre deosebire de alte specii de *Stipa*, care înfloresc mai devreme, până la mijlocul lunii iulie. Formează asociații pe coastele aride din stepă și silvostepă.

Tribul *Arundineae* – grupează specii cu inflorescența de tip panicul; spiculețele sunt multiflore, cu flori hermafrodite și unisexuate; axa spiculețului, sub florile hermafrodite este lung mătăsos păroasă.

Phragmites australis (stuf) (Planșa 189, fig. 523) – specie perenă, foarte viguroasă (cu tulpini de 100-1.000 cm înălțime), cu rizomi puternici; frunzele sunt plane, rigide, lungi de 40-50 cm și late de 1,5-3 cm, cu ligula înlocuită de peri scurți, rigizi, albicioși; panicul piramidal, lung până la 30 (-50) cm, cu numeroase spiculețe comprimate lateral, cu câte 3-7 flori: floarea inferioară de regulă masculă, celelalte hermafrodite; axa spiculețului, sub florile hermafrodite, cu peri lungi, mătăsoși, de lungimea florilor. Este frecventă prin mlaștini, ape stagnante sau lin curgătoare, în pajiști umede etc., formând "stufărișuri". Este folosit ca materie primă în industria celulozei și hârtiei, la acoperitul caselor, împletituri, garduri etc.; înfl.: VII-IX.

Subfamilia PANICOIDEAE – se caracterizează prin spiculețe cu 3-4 glume, de regulă uniflore (rareori cu mai multe flori); fructele, însoțite de glume, nu sunt caduce. Subfamilia cuprinde următoarele triburi: *Maydeae, Paniceae, Andropogoneae, Oryzeae, Phalarideae* etc.

Tribul *Maydeae* – cuprinde specii cu flori unisexuate, dispuse în spiculețe situate în inflorescențe diferite (mascule și femele), repartizate monoic; glume 3.

Zea mays (porumb, păpușoi) (fig. 524.A) – specie anuală viguroasă (până la 3 m înălțime), cu tulpina plină cu un parenchim, în care sunt repartizate neuniform fasciculele conducătoare; frunzele sunt late de 5-10 cm, lungi (de pînă la 100 cm) și aspre; florile sunt unisexuate, repartizate monoic. Florile mascule sunt dispuse în spiculețe grupate la vârful tulpinii, în spice false, ramificate, paniculate. Spiculețele mascule sunt dispuse câte 2 la un nod, unul sesil, celălalt scurt pedicelat. Inflorescența femelă este un spadix cu axul îngroșat (numit ştiulete) lung de 10-30 cm, inserat la nodurile din jumătatea inferioară a tulpinii; pedunculul inflorescenței prezintă numeroase noduri apropiate, din care pornesc bracteele (pănuși), ce învelesc complet inflorescența. Axul inflorescenței (numit ciocălău) susține un număr mare de

spiculețe femele sesile, așezate pe mai multe rânduri, după o linie spiralată; spiculețele conțin câte 2 flori femele: una superioară, fertilă, una inferioară sterilă; la baza spiculețului se află 3 glume late, scurte, membranoase; floarea femelă prezintă un ovar superior, continuat cu un stil lung, filiform ("mătasea"), terminat cu 2 lobi stigmatici (după unii autori întregul fir ar reprezenta stigmatul, stilul fiind lipsă). Cariopsele sunt de forme, mărimi și culori variate. Porumbul este originar din America Centrală și se cultivă la noi pe suprafețe mari, ca plantă alimentară, oleaginoasă, furajeră sau industrială (la fabricarea spirtului, berii etc.); este și plantă medicinală (diuretică, colagogă etc.); înfl.: VII-VIII.

Fig. 524. A. *Zea mays* (a-spiculeț mascul; b-spiculeț femel); B. *Panicum miliaceum* (c-porțiune din frunză; d-spiculeț) (după Flora R.S. România)

Tribul *Paniceae* – grupează plante cu inflorescența de tip panicul sau panicul spiciform, simplu sau ramificat, uneori spice false, liniare dispuse digitiform; spiculețele sunt uniflore, cu flori hermafrodite, câte un singur spiculeț la un nod, rareori 2; lema este tare, mai groasă decât glumele, care sunt membranoase și în număr de 3.

Panicum miliaceum (mei) (fig. 524.B) – specie anuală, viguroasă (de până la 150 cm înălțime); frunzele sunt lung păroase (inclusiv tecile); paniculul este lax, cu spiculețe uniflore, având la bază 3 glume de mărimi diferite; lema este nearistată, tare, lucioasă, concreşte cu cariopsa. Este originară din Asia; se cultivă ca plantă furajeră şi alimentară, adeseori sălbăticindu-se; înfl.: VI-VIII.

Echinochloa crus-galli (mohor gros) (Planşa 190, fig. 525; fig. 526.A) – specie anuală, relativ viguroasă (de până la 150 cm înălțime); frunze late, lipsite de ligulă, glabre, cu nervura principală albicioasă; inflorescența este formată din mai multe panicule spiciforme grupate pe un ax comun, într-un racem unilateral; spiculețele prezintă 3 glume neegale, dintre care cea internă poate fi aristată. Este buruiană prin culturi, preferând locurile mai umede; este plantă furajeră; înfl.: VII-IX.

Setaria pumila (*Setaria lutescens*; *Setaria glauca*) (mohor roşcat) (fig. 526.B) – specie anuală, înaltă de cca 40 cm; frunze plane, la baza limbului cu peri lungi şi rari; inflorescența este un panicul spiciform, prevăzut cu numeroase ramuri sterile, gălbui sau roşietice, setiforme, ce formează un involucru la baza fiecărui spiculeț; spiculețele sunt uniflore, cu 3 glume inegale şi nearistate; gluma a treia, poartă uneori în axila sa o floare masculă; lema florilor fertile este transversal rugoasă. Este comună ca buruiană segetală şi ruderală; este plantă furajeră; înfl.: VI-X.

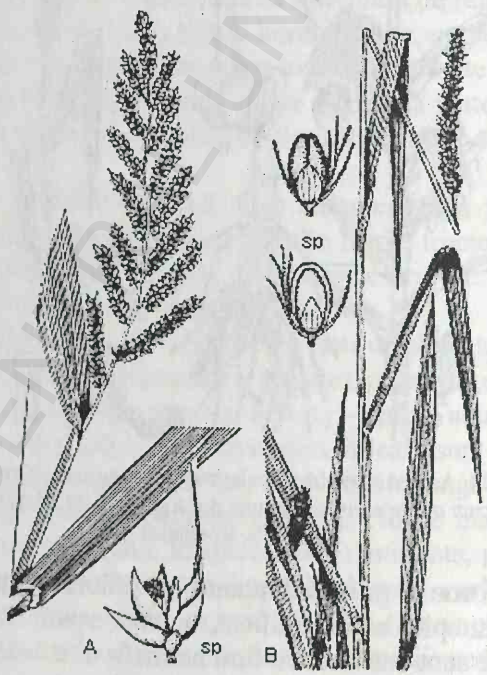


Fig. 526. A. *Echinochloa crus-galli*; B. *Setaria pumila* (sp-spiculeț) (după Flora R.S. România)

Setaria viridis (mohor verde) – se caracterizează prin lipsa perilor din partea inferioară a limbului frunzei, prin sete involucrale verzi, lemă nerugoasă şi spiculeţe mai mici; este relativ comună ca buruiană segetală şi ruderală; este şi plantă furajeră; înfl.: VI-X.

Setaria verticillata (mohor agăţător) – asemănător cu *Setaria viridis*, dar cu sete involucrale cu dinţişori îndreptaţi în jos, cu care se agaţă cu multă uşurinţă; este relativ comună ca buruiană segetală şi ruderală; este şi plantă furajeră; înfl.: VI-X.

Setaria italica (dughie) – plantă mai viguroasă (cu înălţime între 100 şi 150 cm), cu frunze late şi inflorescenţă mare (de 1,5-3 cm în diametru); se cultivă ca plantă furajeră; este originară din regiunea mediteraneană.

Digitaria sanguinalis (meişor) – specie anuală, de 30-100 cm înălţime, cu tulpină adesea violacee, geniculată, ascendentă sau repentă; vaginele frunzelor şi limbul sunt lung ciliate; inflorescenţa este formată din spice false, liniare, dispuse digitat, la vârful tulpinii; la fiecare nod al rahisului se află câte două spiculeţe uniflore, dintre care unul sesil, celălalt scurt pedicelat; glume 3, inegale, nearistate şi pe margini glabre sau fin păroase. Este frecventă ca buruiană ruderală şi segetală, mai ales pe soluri nisipoase; înfl.: VII-X.

Tribul *Andropogoneae* – grupează plante cu inflorescenţă panicul sau spice false, liniare, dispuse digitiform. Spiculeţele sunt uniflore, dispuse câte 2-3 la un nod, dintre care 1 sesil, hermafrodit, iar celelalte unisexuat-mascule, pedicelate.

Dichanthium ischaemum (*Andropogon ischaemum, Bothriochloa ischaemum*) (bărboasă) (fig. 528.A) – specie perenă, cu rizom scurt şi târâtor; tulpina aeriană ajunge până la 100 cm înălţime; frunzele sunt plane şi dispers păroase; inflorescenţa este formată din 2-10 spice false, liniare, dispuse ± digitat; spiculeţele sunt uniflore, câte 2 la un nod, unul sesil, hermafrodit, cu paleea inferioară lung aristată, celălalt pedicelat, mascul, fără aristă; rahisul inflorescenţei, baza spiculeţelor şi pedicelul spiculeţului mascul prezintă peri lungi şi rigizi. Creşte pe terenuri uscate, pe coaste aride şi erodate. Este slabă furajeră dar foarte bună fixatoare de teren; înfl.: VII-X.

Sorghum bicolor (*Sorghum vulgare*) (mături, sorg) (Planşa 190, fig. 527) – specie anuală, viguroasă (până la 300 cm înălţime), cu tulpina şi frunzele mai late de 2 cm, asemănătoare cu cele de porumb; paniculul este mare, cu ramuri aspru păroase; spiculeţele câte 3 la un loc, din care cel median hermafrodit, sesil, cele laterale pedicelate, unisexuat-mascule sau sterile; glumele sunt păroase, iar lemele aristate sau nearistate (înfl.: VI-VIII); fructe cu aspect lucios. Este originară din Africa; se cultivă ca plantă alimentară şi furajeră sub mai multe varietăţi: cu panicul dens (var. ***bicolor*** – folosită ca furajeră sau alimentară); cu panicul lax şi alungit (var. ***saccharatum*** – plantă cu tulpini suculente utilizată în principal ca furaj); cu panicul lax şi lăţit (var. ***technicum*** – plantă cu tulpini nesuculente, utilizată mai ales pentru confecţionarea măturilor de gospodărie) etc.

Sorghum halepense (costrei) – specie perenă cu rizom şi stoloni, cu frunze mai înguste de 2 cm, frecvent întâlnită ca buruiană prin culturi. Spiculeţele mascule sunt mai lung pedicelate decât la specia precedentă; este originară din Africa; este şi plantă furajeră, utilizându-se numai după uscare (în stare "verde" este toxică pentru animale); înfl.: VI-VIII.

Sorghum sudanense (iarbă de Sudan) – se aseamănă cu specia anterioară, dar este anuală, fără rizomi şi stoloni; se cultivă ca furajeră (mai ales în sudul ţării); este originară din Africa; înfl.: VI-VIII.

Tribul *Oryzeae* – grupează plante cu inflorescenţa de tip panicul; spiculeţele sunt uniflore, hermafrodite, cu 4 glume: cele 2 externe mai mici decât cele 2 interne.

Oryza sativa (orez) (fig. 528.B) – specie anuală, înaltă până la 150 cm; frunze plane, late (până la 15 mm lăţime), cu baza limbului auriculată şi păroasă; panicul mare, lax, cu spiculeţe uniflore, aplatizate lateral; cele 2 glume externe sunt rudimentare; androceul are 6 stamine; lema este aristată; fructul este o pseudocariopsă. Este o plantă tropicală (originară din Asia, Africa şi Australia), mult cultivată ca alimentară (la noi pe suprafeţe reduse şi doar în sudul ţării); înfl.: VII-VIII.

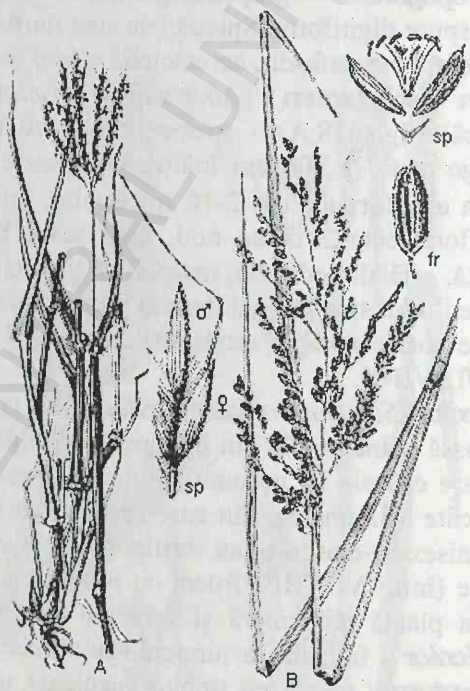


Fig. 528. A. *Dichanthium ischaemum*; B. *Oryza sativa* (sp-spiculeţ; fr-fruct) (A-după Răvăruţ, 1966; B-după Flora R.S.România)

Leersia oryzoides (Planşa 191, fig. 529) – specie perenă, viguroasă (până la 150 cm înălțime), cu spiculețe uniflore, fără glume sau cu glume rudimentare; stamine 3. Este frecventă pe malul apelor sau ca buruiană în orezării; înfl.: VII-IX.

Tribul *Phalarideae* – este reprezentat de plante cu inflorescența de tip panicul sau panicul spiciform; spiculețele sunt uniflore (rar 2-3 flore), cu 4 glume: cele 2 externe mai mari decât cele 2 interne.

Phalaris arundinacea (ierbăluță) – specie perenă, viguroasă (până la 200 cm înălțime), cu frunze plane, late (până la 15 mm lățime), lung ligulate; panicul de 10-20 cm lungime. Glume neariate, cele interne foarte mici, lung alb-păroase. Crește în locuri umede, mlăștinoase sau se cultivă ca ornamentală (var. ***picta*** – cu frunze longitudinal alb-gălbui dungate); înfl.: VI-VII.

Phalaris canariensis (iarba-canarilor) (Planșa 191, fig. 530) – specie anuală, înaltă de 60-70 cm, cu panicul spiciform ovoidal sau scurt cilindric; glume externe aripat carenate; este originară din Africa de N-V; la noi se cultivă (sporadic) ca ornamentală sau pentru fructele folosite în hrana păsărilor de colivie; uneori se sălbăticește; înfl.: VI-VIII.

Anthoxanthum odoratum (vițelar) – specie perenă cu miros de cumarină; panicul spiciform cu spiculețe uniflore, cu glumele interne dorsal-aristate; androceul din 2 stamine. Este frecventă în pajiștile montane; este plantă furajeră și aromatică; înfl.: IV-VI.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.2.2.4. SUBCLASA ARECIDAE

Cuprinde plante cu înfățișare diversă (arbori stipiformi, arbuşti, liane, dar şi plante ierboase, uneori extrem de mici).

Frunzele sunt cu dispoziție alternă (distică sau spiralată), compuse (*Arecaceae*) sau simple (în majoritatea cazurilor); pe lângă tipurile obişnuite de nervațiune a frunzelor, caracteristice clasei (paralelă, arcuată), se întâlnesc frecvent frunze penat- sau palmat-nervate (ca la *Arecaceae*).

Inflorescențele sunt panicule sau spadixuri (cilindrice, arareori capituliforme), protejate la bază de câte un spat caracteristic, adeseori foarte dezvoltat.

Florile sunt unisexuate (rareori hermafrodite), trimere (rareori dimere), ciclice, de regulă dialifile, cu periant mai frecvent simplu, androceu dialistemon (rar gamostemon), din 1-3 cicluri izomere de stamine; gineceu din 1-3 (rareori mai multe) carpele unite (la unele *Arecaceae* libere), cu ovar superior, rareori inferior (*Cyclanthales*). Uneori, prin multiplicare, florile devin polimere (la unele *Arecaceae*); alteori, dimpotrivă, se constată simplificarea lor, până la flori nude, monomere (*Lemnaceae*).

Polenizarea se face pe cale entomofilă sau anemofilă, uneori hidrofilă.

Ovulele, puține sunt dispuse în placentație apicală sau bazală, rareori numeroase – în placentație parietală sau axilară, variate ca tip (anatrope, ortotrope sau campilotrope), 2-integumentate, crasinucelate (rar tenuinucelate).

Fructele sunt simple (bace, drupe sau capsule), uneori reunite în fructe compuse.

Semințele sunt prevăzute cu endosperm (adeseori oleaginos), rareori şi cu perisperm (la familiile: *Acoraceae, Sparganiaceae*).

Această subclasă cuprinde ordinele: *Arecales, Cyclanthales, Pandanales, Arales* şi *Typhales.*

Ordinul ARECALES

Cuprinde plante lemnoase cu tulpina stip (rezultată prin suprapunerea tecilor frunzelor), fără îngroşări secundare sau acestea sunt extraliberiene; frunzele sunt sempervirente, cu dispoziție alternă, compuse (palmat sau penat), formând adeseori buchete mari la vârful tulpinii; inflorescența este un panicul situat la baza unui spat protector; florile sunt în general unisexuate (repartizate monoic sau dioic), 3-mere, 5-ciclice, ± actinomorfe, cu periant variat: dialifil sau gamofil, simplu sau dublu, de regulă 3-mer, 2-ciclic; androceu format din 1-3 cicluri a câte 3 stamine (rareori sunt numeroase stamine, prin multiplicare), libere sau unite, uneori fixate pe periant; gineceul este, de regulă, tricarpelar, sincarp sau apocarp, cu ovar superior (♂P_{3+3} sau K_3C_3 $A_{3;\ 3+3;\ 3+3+3;\ \infty}$, respectiv: ♀ P_{3+3} sau K_3C_3 $G^{3;\ (3)}$);

placentația este apicală sau bazală; ovulele (1 per lojă) sunt 2-integumentate, crasinucelate, anatrope, ortotrope sau campilotrope; polenizarea este entomogamă sau anemogamă; fructele sunt simple (bace, drupe) sau multiple; semințele sunt prevăzute cu endosperm, care este adeseori oleaginos, dar sunt lipsite de amidon.

Familia ARECACEAE (PALMAE)

Caracterele familiei sunt prezentate la ordin. Cuprinde cca 205 genuri cu 2.500 de specii tropicale și subtropicale, cunoscute sub denumirea de "palmieri".

Chamaerops humilis (palmierul pitic) (Planșa 192, fig. 531) – specie mediteraneană (una din cele două specii de palmieri ce crește spontan în Europa); are frunze palmat-sectate, uneori fiind cultivată ca ornamentală (în sere).

Dintre speciile tropicale și subtropicale de importanță economică, fac parte:

Phoenix dactylifera (curmal) (fig. 532) – specie cu frunze penat-compuse, florile sunt repartizate dioic și fructele sunt drupe dulci, comestibile; este originară din Africa de N, dar se cultivă frecvent, în regiunile calde ale globului, ca plantă alimentară și ornamentală.

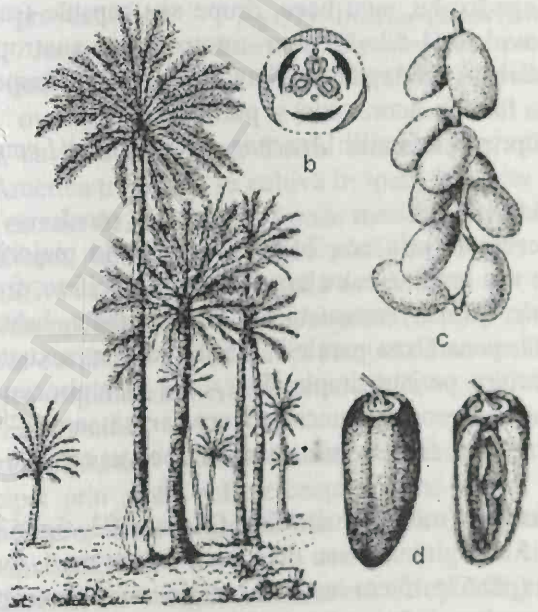


Fig. 532. *Phoenix dactylifera* (a-grup de curmali; b-diagrama florală; c-fructe pe o ramificație a inflorescenței; d-fruct întreg și secționat) (după Hrjanovskii, 1976)

Cocos nucifera (cocotier) (Planşa 192, fig. 533) – specie cu frunze penat-compuse, flori repartizate monoic şi fructe – drupe uriaşe (=„nuci de cocos"), cu mezocarp gros, fibros şi endocarp lemnos, foarte tare; endospermul iniţial este lichid (numit şi „lapte de cocos"), apoi se solidifică (cunoscut sub numele de „unt de cocos"); este originară din Polinezia, dar s-a răspândit cu ajutorul valurilor oceanului (fructele plutesc cu uşurinţă, fiind capabile să reziste timp îndelungat în apa sărată a mărilor) în toate regiunile tropicale, unde se şi cultivă frecvent, ca plantă alimentară.

Elaeis guineensis (palmierul de ulei) – specie cu frunze penat-compuse, flori unisexuate, repartizate monoic şi fructe – drupe cu mezocarpul cărnos, bogat în ulei; este originară din Africa de V, dar se cultivă în toate regiunile tropicale, pentru uleiul alimentar extras din fructe şi seminţe.

Ordinul ARALES

Cuprinde plante diferite ca habitus (în general ierboase, dar şi liane sau dimpotrivă, plante foarte mici, cu corm rudimentar), cu frunze simple (de regulă), alterne; inflorescenţa este un spadix învelit de un spat foliaceu, cu flori unisexuate sau hermafrodite, 1-3-mere, cu periant simplu sau lipsă, androceu din 1-6 (-12) stamine şi gineceu din 1-3 (-8) carpele unite, cu ovar superior; fructele, strâns alăturate pe axul spadixului, sunt bace, drupe sau capsule (sau acestea formează fructe compuse); ovulele (1-5/lojă) sunt ortotrope sau anatrope, 2-integumentate, tenui- sau crasinucelate; seminţele prezintă, de regulă, endosperm bogat în ulei şi amidon, uneori (la familia *Acoraceae*) şi perisperm.

Ordinul cuprinde 3 familii: *Araceae, Acoraceae* şi *Lemnaceae.*

Familia ARACEAE

Este reprezentată prin cca 2.000 de specii, în majoritate subtropicale şi tropicale, ierboase sau lemnoase, cu sau fără vase laticifere; frunzele au dispoziţie alternă, sunt simple (rareori compuse), adeseori cordate, hastate sau sagitate, cu nervaţiune palmată, penată sau paralelă; florile sunt unisexuate sau hermafrodite, cu următoarea alcătuire: periant simplu ($P_{3+3;\ 2+2;\ 8;\ 12}$), androceu din 6 sau 4 stamine ($A_{3+3;\ 2+2}$), rar 1 sau numeroase, gineceu tricarpelar, sincarp ($G^{(3)}$), cu ovar superior (rareori sunt 1-8 carpele); fructele sunt bace, drupe sau capsule (ce pot fi incluse în fructe compuse).

Arum orientale (rodul-pământului) (Planşa 193, fig. 534) – specie perenă, cu rizom tuberculiform, globulos sau discoidal; frunze mari, ovate, cu baza hastat-sagitată; spat lung (până la 15 cm lungime), palid-verzui (uneori purpuriu-nuanţat), la interior alb, în partea inferioară tubuliform; spadix cu flori femele în partea inferioară şi flori mascule mai sus (între florile femele şi cele mascule, ca şi deasupra florilor mascule se află flori sterile); axa spadixului spre vârf este nudă

(fără flori) şi mai groasă; fructele sunt bace roşii. Creşte frecvent în pădurile de deal şi este toxică; înfl.: III-IV.

Această specie a fost adeseori confundată cu o alta, ceva mai puţin răspândită – ***Arum maculatum*** (fig. 535), la care însă rizomul este cilindric şi frunzele sunt, adeseori, negru-maculate.

Prin mlaştini sau locuri umede se întâlneşte (sporadic) specia ***Calla palustris*** (coada-smeului) – care se deosebeşte de speciile de *Arum* prin axa spadixului în întregime acoperită cu flori, spat ovat-eliptic, flori hermafrodite (doar la vârful inflorescenţei se află flori mascule sau sterile), frunze cordat-ovate sau reniforme; este plantă toxică; înfl.: V-VII.

Fig. 535. *Arum maculatum* (a-flori femele; b-flori mascule; c-flori sterile; d-axa spadixului) (după Şişkina, din Răvăruţ, *et al.*, 1967 şi Buia *et al.*, 1965)

Monstera deliciosa – specie viguroasă, cu numeroase rădăcini adventive prevăzute cu *velamen radicum*, remarcabilă prin frunzele sale mari (până la 100 cm lungime), ovat-cordate, penat lobat-sectate, cu limbul perforat; fructul este compus, cilindric, comestibil; este originară din America tropicală; se cultivă în spaţii încălzite ca ornamentală.

Colocasia esculenta – specie cu frunze mari, lung şi canaliculat-peţiolate, cu limb ovat-cordiform, nedivizat, lung de până la 90 cm; este originară din America de S; se cultivă ca plantă ornamentală de interior.

Zantedeschia aethiopica (*Calla aethiopica*) (cala) (Planşa 193, fig. 536) – specie cu frunze ovat-cordate şi inflorescenţă însoţită de un spat foarte mare, alb, în formă de cornet; este originară din Africa ecuatorială; se cultivă în spaţii încălzite (sere, solarii) ca ornamentală.

Anthurium andreanum (floarea flamingo) (Planşa 194, fig. 537) – specie decorativă în principal prin spatul inflorescenţei, rotund-cordat, coriaceu, cerat, de culoare roşie-strălucitoare; este originară din America tropicală; se cultivă ca ornamentală (în spaţii încălzite).

Genul ***Philodendron*** – originar din America tropicală, cu numeroase specii epifite, ierboase sau lemnoase, cu aspect de liană sau arbustive, cu numeroase rădăcini adventive şi frunze variate (alungit-eliptice, cordiform-ovate, sagitate etc.), adeseori cultivate ca ornamentale.

Familia ACORACEAE

Cuprinde un singur gen, cu 2-6 specii ierboase, palustre, cu rizomi; frunze ensiforme sau liniare; flori actinomorfe, hermafrodite, trimere, cu următoarea alcătuire: $P_{3+3}A_{3+3}G^{(3)}$; fructe bace sau capsule; semințele prezintă endosperm și perisperm.

Acorus calamus (obligeană) (Planșa 194, fig. 538) – specie medicinală, cu spadix cilindric, de cca 10 cm lungime și rizom aromatic. Este întâlnită sporadic în flora României, prin locuri înmlăștinite etc. Este plantă medicinală (antireumatică, stomahică, sedativă, diuretică, antiinflamatorie, spasmolitică, în hemoragii, hidropizie, scrofuloză, ipohondrie), aromatică (rizomii) și fixatoare a solurilor de pe malul apelor.

Familia LEMNACEAE

Este reprezentată de plante acvatice cu consistență ierboasă, având tulpină rudimentară, cu aspect taloidic („frondă"), de până la 1 cm lungime (sunt cele mai mici magnoliofite), lipsite de frunze și uneori de rădăcini (când sunt prezente, rădăcinile sunt filiforme, fără rol în absorbție); țesutul conducător lemnos lipsește; florile sunt nude, unisexuate, cele mascule formate dintr-o singură stamină, cele femele dintr-un gineceu monocarpelar, cu ovar superior, grupate câte 2-3 (de regulă 1-2 mascule și 1 femelă) într-o excavație marginală a frondei și protejate de un spat membranos foarte mic; fructele sunt capsule indehiscente sau achene, cu 1-4 semințe prevăzute cu endosperm și embrion slab diferențiat. Lemnaceele se înmulțesc foarte activ pe cale vegetativă.

Familia cuprinde 5 genuri cu 30 de specii cosmopolite. În țara noastră vegetează câteva specii, aparținând la 3 genuri, numite popular lintițe.

Lemna minor (Planșa 195, fig. 539) – specie ce prezintă o singură rădăcină filiformă, iar „frondele" sunt natante, ± plane pe ambele fețe, de până la 6 mm lungime; este foarte frecventă prin apele stagnante; plantă furajeră pentru păsările de curte.

Lemna trisulca – specie cu „fronde" submerse sau natante, florifere, de până la 10 mm lungime, înlănțuite prin intermediul unor pediceli; este frecventă, în aceleași stațiuni ca și specia anterioară; este, de asemenea, plantă furajeră pentru păsările de curte.

Spirodela polyrhiza – specie cu 5-15 rădăcini filiforme pe fața inferioară a „frondelor"; este frecvent întâlnită prin ape stagnante; înfl.: V-VI.

Wolffia arrhiza – specie lipsită de rădăcini, având „fronde" orbiculare, de până la 1,5 mm în diametru. Se întâlnește sporadic în ape stagnante; în țara noastră nu înflorește, înmulțindu-se doar vegetativ.

Ordinul TYPHALES

Cuprinde plante ierboase de mlaştini, cu rizomi; frunzele au dispoziţie alternă, distică, sunt liniare, simple şi întregi; inflorescenţele sunt spadixuri spiciforme, cilindrice (la genul *Typha*) sau capitule globuloase (la genul *Sparganium*), cu câte un spat foliaceu la bază (inflorescenţele mascule sunt situate întotdeauna deasupra celor femele); florile sunt unisexuate, însă sunt repartizate monoic, cu periant vestigial sau absent (când este prezent este format din 1-6-20 tepale membranoase sau filiforme), androceul este constituit din 1-6 stamine libere sau unite, cu sau fără androfor şi gineceu monocarpelar sau bicarpelar, sincarp, cu ovar superior, cu sau fără ginofor; ovule 1-3, anatrope, 2-integumentate şi crasinucelate, în placentaţie apicală. Fructele sunt simple (achene, drupe, folicule), iar seminţele sunt prevăzute cu endosperm uleios (şi perisperm redus, la *Sparganium*).

Familia TYPHACEAE

Cuprinde plante cu inflorescenţe cilindrice, compacte; periantul este vestigial, format din peri sau scvame (care contribuie la diseminarea anemochoră); gineceul este prevăzut cu ginofor; fructul este o foliculă acheniformă şi seminţele sunt lipsite de perisperm. Familia cuprinde un singur gen, cu cca 10 specii.

Typha latifolia (papură) (Planşa 195, fig. 540) – specie cu frunze late (de 1-2 cm lăţime), cu partea masculă a inflorescenţei strâns alăturată de cea femelă; este frecventă în locuri mlăştinoase, la marginea apelor lin curgătoare sau stagnante. Frunzele se folosesc pentru împletituri, în dogărie pentru etanşeizarea butoaielor etc.; înfl.: VII-VIII.

Familia SPARGANIACEAE

Grupează plante cu inflorescenţe globuloase, capituliforme. Florile au periantul format din 3-6 tepale membranoase, androceul prezintă adeseori un androfor, fructul este acheniform sau drupiform şi seminţele au endosperm şi perisperm subţire. Familia este reprezentată de un singur gen, cu cca 20 de specii, dintre care amintim:

Sparganium erectum (buzduganul-de-apă) (Planşa 196, fig. 541) – specie frecventă în ţara noastră, prin locuri mlăştinoase, la marginea apelor lin curgătoare sau stagnante; înfl.: VI-VIII.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

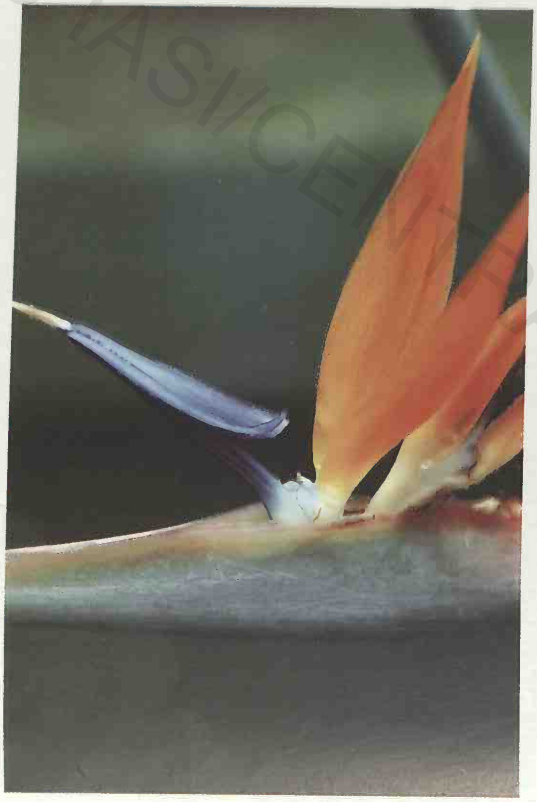


Fig. 491. *Strelitzia reginae* (foto: A. Oprea)

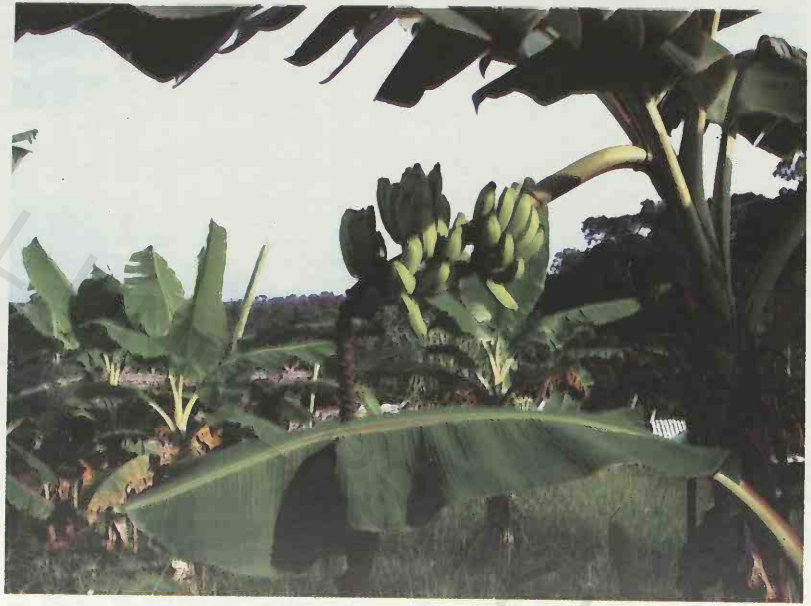


Fig. 492. *Musa sapientum* (foto: A. Oprea)

BCU IASI CENTRALA LIBRARY

Fig. 493. *Elettaria cardamomum* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 494. *Canna indica* (foto: A. Oprea)

Fig. 496. *Orchis morio* (foto: A. Oprea)

Planşa 180

Fig. 497. *Cypripedium calceolus* (foto: A. Oprea)

Fig. 498. *Cephalanthera damasonium* (foto: A. Oprea)

Fig. 494. *Canna indica* (foto: A. Oprea)

Fig. 496. *Orchis morio* (foto: A. Oprea)

Planşa 180

Fig. 497. *Cypripedium calceolus* (foto: A. Oprea)

Fig. 498. *Cephalanthera damasonium* (foto: A. Oprea)

Planşa 181

Fig. 499. *Vanilla planifolia* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 500. *Ananas sativus* (foto: A. Oprea)

Fig. 502. *Juncus effusus* (sursa: http://nl.wikipedia.org)

Fig. 503. *Carex riparia* (foto: A. Oprea)

Fig. 505. *Bolboschoenus maritimus* (foto: A. Oprea)

Fig. 506. *Eriophorum vaginatum* (foto: A. Oprea)

BCU LIBRARY

Fig. 507. *Cyperus fuscus* (foto: A. Oprea)

Fig. 508. *Cyperus papyrus* (foto: A. Oprea)

Fig. 509. *Commelina communis* (sursa: http://wikipedia.org)

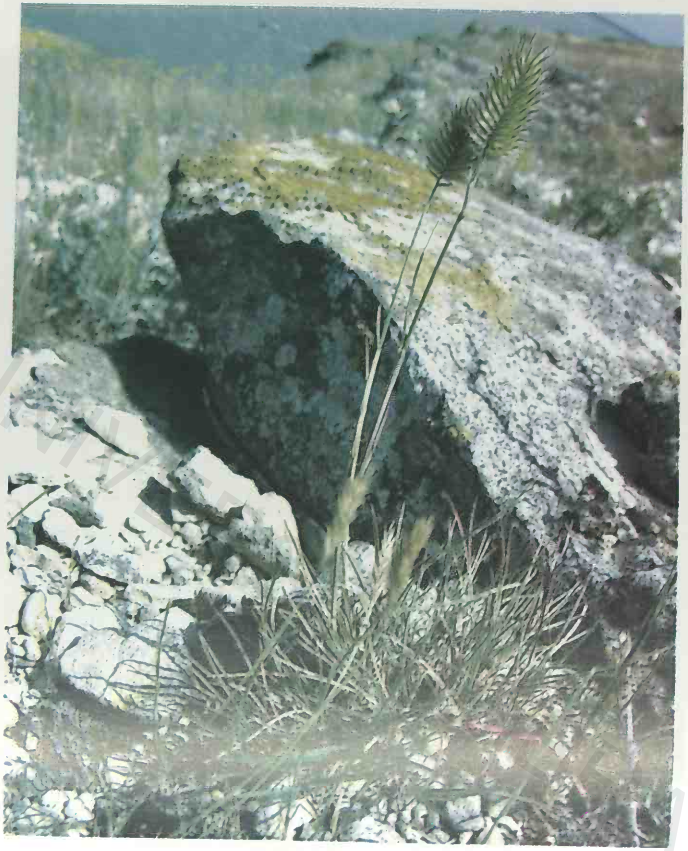


Fig. 512. *Agropyron pectiniforme* (foto: A. Oprea)

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 516. *Avena fatua*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 517. *Poa bulbosa* var. *vivipara*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 518. *Festuca pratensis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 519. *Glyceria maxima* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 520. *Calamagrostis epigejos*
(sursa: http://wikipedia.org)

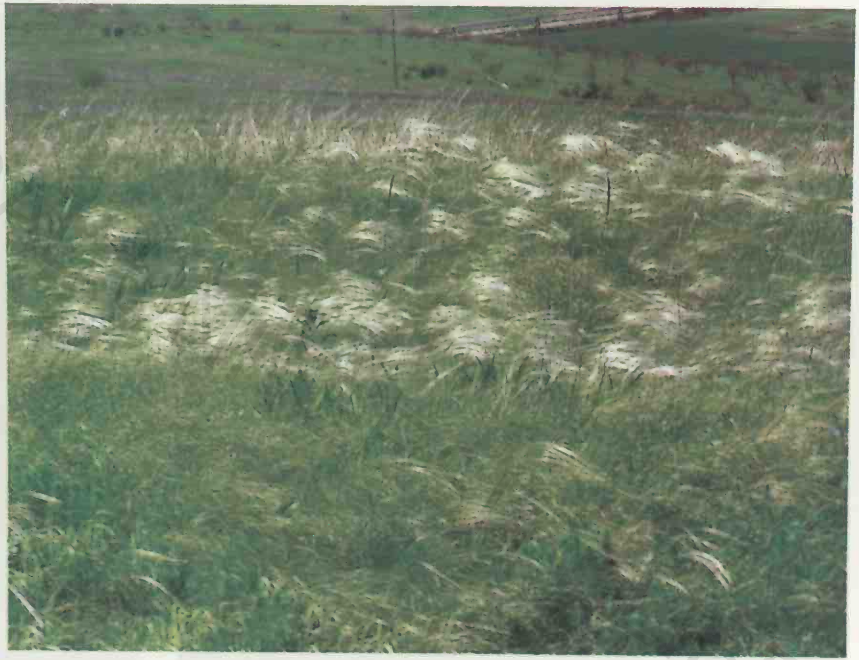


Fig. 521. *Stipa lessingiana* (foto: A. Oprea)

BCU IASI LIBRARY

Planşa 189

Fig. 522. *Stipa capillata* (foto: A. Oprea)

Fig. 523. *Phragmites australis* (foto: A. Oprea)

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 525. *Echinochloa crus-galli*
(sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 527. *Sorghum bicolor*
(sursa: http://wikipedia.org)

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 529. *Leersia oryzoides* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 530. *Phalaris canariensis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 531. *Chamaerops humilis* (sursa: http://wikipedia.org)

Fig. 533. *Cocos nucifera* (sursa: www.potomitan.info)

BCU IAŞI ... AL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 534. *Arum orientale* (foto: A. Oprea)

Fig. 536. *Calla palustris* (foto: A. Oprea)

Fig. 537. *Anthurium andreanum* (foto: A. Oprea)

Fig. 538. *Acorus calamus* (sursa: http://wikipedia.org)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 539. *Lemna minor* (foto: A. Oprea)

Fig. 540. *Typha latifolia* (foto: A. Oprea)

Planşa 196

Fig. 541. *Sparganium erectum* (foto: A. Oprea)

BCU IASI/CENTRAL LIBRARY

5.3. Ecologia şi corologia magnoliofitelor

Magnoliofitele (angiospermele) s-au adaptat de-a lungul timpului la diverse regimuri climatice, fiind răspândite în momentul actual în diferite zone orografice, cucerind aproape în totalitate biotopii globului terestru. Unele dintre ele se caracterizează prin posibilitatea de a se adapta la condiţiile oferite de către un biotop restrâns, având o valenţă ecologică limitată, acestea numindu-se **stenoece**, în timp ce altele posedă o mare adaptabilitate la condiţii de mediu dintre cele mai variate, având o largă valenţă ecologică, acestea numindu-se **euriece**.

În raport cu exigenţele faţă de anumiţi factori ecologici, putem distinge în flora României mai multe categorii de specii.

➢ Luând în considerare factorii climatici, putem departaja următoarele categorii:

1. În funcţie de factorul termic, plantele sunt considerate organisme poikiloterme, adică au o temperatură care variază în funcţie de temperatura mediului ambiant. Există, funcţie de temperatură, două categorii de specii: **stenoterme** şi **euriterme**.

a. **Speciile stenoterme** sunt acelea care pot suporta variaţii reduse ale temperaturii mediului. Din această categorie avem în primul rând **plantele oligoterme**, care sunt adaptate la temperaturi scăzute. Unele sunt **chionoterme**, adică s-au adaptat la condiţiile mediului alpin, cu temperatura medie anuală sub 0°C, în locuri cu depuneri mari de zăpadă (ex. *Oxyria dygina, Primula minima, Salix herbacea, Carex curvula, Poa alpina, Festuca bucegiensis, Ranunculus glacialis* etc). Altele sunt **crioterme**, adică sunt capabile să reziste în climatul alpin-subalpin, cu o temperatură medie anuală de 1-2° C (*Festuca supina, Juncus trifidus, Dianthus glacialis, Loiseleuria procumbens, Pietrosia levitomentosa, Pulsatilla alpina* etc.), iar a treia categorie de plante oligoterme sunt cele **microterme**, care s-au adaptat condiţiilor climatului din etajul boreal, cu o temperatură medie anuală de 2-6° C (ex. *Saxifraga paniculata, Ranunculus carpaticus, Nardus stricta* etc.).

Tot dintre stenoterme fac parte şi speciile **mezoterme**, adaptate climatului submontan (din etajul nemoral al pădurilor de amestec, de foioase cu răşinoase) şi de dealuri (păduri de stejari mezofili), cu temperatura medie anuală între 6° şi 8° C (ex. *Fagus sylvatica, Quercus petraea, Q. robur, Fraxinus excelsior, Carex pendula, Actaea spicata* etc.), speciile **euterme**, adaptate la condiţiile termice oferite de stepă şi silvostepă, cu temperatura medie anuală de 7°-10° C (ex. *Quercus pubescens, Cotinus coggygria, Carpinus orientalis, Jasminum fruticans, Stipa capillata* etc.) şi speciile **megaterme**, caracteristice regiunilor mediteraneene şi subtropicale, cu o temperatută medie anuală mai mare de 9° C (ex. *Ficus carica, Nymphaea lotus, Paspalum paspalodes* etc.).

b. **Speciile euriterme** sunt cele adaptate la variații mari de temperatură: ex. *Poa pratensis, Sorbus aucuparia, Typha angustifolia, Puccinellia distans* etc.

2. În raport cu lumina, există două categorii de plante: **stenofote** și **eurifote**. Plantele stenofote nu suportă variații mari de lumină. Din această categorie fac parte: **speciile heliofile,** obișnuite cu lumină solară intensă, ce cresc mai ales în locuri deschise, în pajiști (ex. *Festuca rupicola, Eryngium campestre, Stipa pulcherrima, Crambe maritima, Cakile maritima* ssp. *euxina* etc.) și **speciile sciofile** (sciadofile), care cresc cu predilecție la umbră, mai ales în stratul herbaceu al pădurilor (ex. *Alium ursinum, Oxalis acetosella, Asarum europaeum, Arum maculatum* etc.). Plantele eurifote se caracterizează printr-o adaptare la variații mari de lumină (ex. *Vaccinium myrtillus, Anemone nemorosa, Viola odorata, Doronicum austriacum, Urtica dioica* etc.).

➢ Dacă luăm în considerare factorii edafici, avem mai multe categorii, în raport cu diferiți indicatori pedologici.

1. În funcție de natura substratului, există două categorii: **specii stenotope** și **specii euritope.**

a. Speciile stenotope sunt adaptate numai la un anumit substrat. Acestea pot fi:

- **saxifile** (saxicole) - sunt acele specii ce cresc pe stânci, terenuri stâncoase și pietroase: ex. *Clematis alpina, Artemisia petrosa, Sempervivum marmoreum, Allium saxatile* etc. Speciile saxicole pot fi la rândul lor: **calcifile** (cresc pe stânci și pe terenuri calcaroase, ex. *Silene zawadzkii, Saxifraga luteo-viridis, Saxifraga paniculata, Leontopodium alpinum* etc.) sau **calcifuge** (nu suportă substratul calcaros, ex. *Androsace obtusifolia, Galium rotundifolium, Salix herbacea* etc.);
- **psamofile (arenicole)**, sunt acele specii întâlnite pe nisipuri și pe terenuri cu textură nisipoasă (ex. *Mollugo cerviana, Polygonum arenarium, Festuca vaginata, Corispermum nitidum, Silene conica, Alyssum borzeanum, Medicago marina* etc.). Dintre speciile psamofile, unele cresc numai pe cordonul litoral, numindu-se **aigialofile** *(Cakile maritima* ssp. *euxina, Crambe maritima, Eryngium maritimum, Convolvulus persicus, Artemisia arenaria, Tetragonolobus maritimus, Euphorbia paralias* etc.);
- **sterrofile** (cresc pe terenuri mlăștinoase: ex. *Viola epipsila, Saxifraga hirculus, Betula humilis, Sesleria uliginiosa* etc.). O parte dintre acestea sunt comune mai ales solurilor turboase, oligotrofe, bogate în acizi humici, numindu-se specii **oxifile** (ex. *Betula nana, Drosera rotundifolia, Empetrum nigrum, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Vaccinium oxycoccos* etc.).

b. Speciile euritope se întâlnesc pe terenuri diverse, în general fără o anume preferință (ex. *Elymus repens, Fragaria vesca, Euphorbia cyparissias, Mycelis muralis* etc).

2. În raport cu reacția solului (pH-ul solului), plantele pot fi: **specii stenoionice** și **specii euriionice**.

a. Speciile stenoionice suportă variații limitate ale pH-ului. În funcție de reacția solului, acestea sunt:

- specii **acidofile** (cresc pe soluri foarte acide: ex. *Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris, Nardus stricta* etc.):
- specii **neutrofile** (cresc pe soluri slab acid-neutre: ex. *Paris quadrifolia, Lilium martagon, Galium verum, Quercus pedunculiflora* etc);
- specii **bazifile** (cresc pe soluri alcaline: ex. *Dictamnus albus, Clematis recta, Fraxinus ornus, Valeriana montana* etc.).

b. Speciile euriionice pot rezista la variații mari ale pH-ului solului (ex. *Polygonum aviculare, Carpinus betulus, Populus tremula, Festuca rubra* etc.).

3. În raport cu conținutul în săruri al solului, există specii ce preferă soluri cu un conținut ridicat de săruri (între 100 și 500 mg la 100 gr. sol), numite **euhalofile** (ex. *Halocnemum strobilaceum, Halimione pedunculata, Suaeda maritima, Salicornia europaea, Limonium gmelinii* etc, iar altele suportă numai o cantitate redusă de săruri, acestea fiind denumite **halofite facultative** (ex. *Trifolium fragiferum, Lotus tenuis, Festuca pseudovina, Podospermum canum, Podospermum laciniatum, Puccinellia limosa* etc.).

4. În raport cu troficitatea solului – după bogăția acestuia în substanțe nutritive, ce se apreciază în funcție de conținutul în azot (N), plantele sunt **stenotrofe** și **euritrofe**.

a. Speciile stenotrofe suportă o variație redusă a conținutului în N. Acestea pot fi la rândul lor:

- **oligotrofe** (cresc pe soluri sărace în N: ex. *Rumex acetosella, Geum montanum, Thesium linophyllon* etc);
- **mezotrofe** (cresc pe soluri ce conțin cantități moderate de N: ex. *Stellaria holostea, Euphorbia amygdaloides, Pulmonaria rubra, Symphytum cordatum* etc.);
- **eutrofe** (cresc pe soluri ce au cantități mari de N: ex. *Lamium amplexicaule, Chenopodium album, Amaranthus retroflexus, Ranunculus sardous, Lamiastrum galeobdolon* etc.);
- **megatrofe** sau nitrofile (suportă cantități foarte mari de N: ex. *Rumex alpinus, Galium aparine, Urtica dioica, Chenopodium bonus-henricus, Iva xanthifolia* etc.).

b. Speciile euritrofe cresc pe soluri cu un conținut variabil de N: ex. *Fagus sylvatica, Quercus robur, Q. petraea, Galium schultesii* etc.).

5. În raport cu gradul de umiditate a substratului, există **specii stenohidre** și **specii eurihidre**.

a. Speciile stenohidre suportă variații mici în ceea ce privește gradul de umiditate al solului. Acestea pot fi:

- **xerofile** (cresc pe soluri uscate, cu apă accesibilă între 0 și 15%: ex. *Xeranthemum annuum, Stipa capillata, Melica ciliata, Carpinus orientalis, Quercus pubescens* etc.);
- **mezofile** (cresc pe soluri reavene, cu apă accesibilă între 15 și 30%: ex. *Asarum europaeum, Cardamine bulbifera, Anemone ranunculoides, Lamium album* etc.);
- **higrofile** (cresc pe soluri jilav-umede, cu apă accesibilă între 30 și 50%: ex. *Carex vulpina, Juncus effusus, Poa trivialis, Salix fragilis* etc.);
- **helofile** (cresc în bălți și mlaștini cu apă dulce: ex. *Eleocharis palustris, Lycopus europaeus, Carex gracilis, Pedicularis palustris* etc.);
- **amphibii** sau semiacvatice (trăiesc parțial și alternativ în apă și pe malul apelor (ex. *Phragmites australis, Typha latifolia, Sparganium erectum, Butomus umbellatus* etc.);
- **hidrofile** sau **acvatice** (trăiesc în întregime numai în apă. Acestea pot fi: **natante** – sunt plutitoare la suprafața apei, neînrădăcinate: ex. *Lemna minor, Wolffia arrhiza, Trapa natans* etc.), **submerse** (plutesc sub suprafața apei, uneori sunt acoperite numai parțial de apă: ex. *Potamogeton pectinatus, Myriophyllum verticillatum, Elodea canadensis, Utricularia vulgaris*) și **emerse** sau **heleofile** (sunt înrădăcinate, având frunze și flori deasupra apei: ex. *Nymphaea alba, N. candida, Nuphar luteum, Hydrocharis morsus-ranae* etc.).

b. Speciile eurihidre suportă o mare variație a condițiilor de umiditate din sol (ex. *Calamagrostis arundinacea, Poa nemoralis, Festuca rubra, Briza media* etc.).

Speciile stenotope (stenoece) au valoare ca specii indicatoare ale unui anumit factor ecologic. Din acest motiv ele pot avea anumite utilizări practice, în arondarea unor tipuri de culturi, în prospecțiuni geologice etc.

Datorită acestei mari diversități ecologice, urmare a unei capacități de adaptare deosebită, magnoliofitele pot fi întâlnite de la poli până la ecuator (= plante cosmopolite), din vârful munților până pe malul oceanelor (= plante ubicviste) și din jungle până în deșerturi. Cele mai multe cresc în zonele tropicale și subtropicale. În zona temperată, numărul speciilor magnoliofite scade, iar cele mai puține se găsesc în zonele polare și la mari altitudini. Un număr apreciabil (cca 40.000 specii) sunt euriece, adică au un areal care străbate mai multe zone climatice.

5.4. Filogenia magnoliofitelor

Urmele fosile ale acestor plante au fost descoperite încă din Triasicul mediu şi superior. În Jurasic, fosilele magnoliofitelor erau rare, însă ele devin abundente şi chiar dominante către sfârşitul Cretacicului.

S-a remarcat o evoluţie a magnoliofitelor în sensul protejării ovulelor şi a microsporangilor împotriva climatului general cu tendinţă spre xerofitism din Mezozoic şi împotriva insectelor polenivore şi ovulivore. Acest tip de evoluţie s-a manifestat deja la nivelul celor mai primitive spermatofite (*Pteridospermales*) şi ulterior la alte ramuri filogenetice de gimnosperme mezozoice (*Caytonales*, *Bennettitales*), dar cel mai evident s-a remarcat la nivelul magnoliofitelor, care datorită unei plasticităţi evolutive ridicate şi sub presiunea schimbărilor geografice şi climatice s-au desprins din trunchiul pteridospermelor, devenind principala ramură evolutivă.

Principalele modificări evolutive pe care le-au acumulat magnoliofitele de-a lungul evoluţiei lor sunt următoarele:

- perfecţionarea ţesutului conducător lemnos (prin apariţia traheilor) şi liberian (prin generalizarea celulelor anexă), fapt ce a facilitat ramificarea intensă a rădăcinii şi tulpinii, sporirea suprafeţei foliare, intensificarea fotosintezei şi o bună circulaţie a sevei elaborate în corpul plantei;
- închiderea completă a ovulelor (prin sudarea marginilor macrosporofilelor) şi apariţia, în acest fel, a ovarului;
- perfecţionarea şi generalizarea fecundaţiei sifonogame (prin specializarea regiunii superioare a carpelei pentru captarea grăuncioarelor de polen şi prin conducerea gameţilor masculi spre oosferă);
- reducerea gametofiţilor (mascul şi femel) până la un număr minim de celule necesare desfăşurării ciclului ontogenetic;
- generalizarea şi perfecţionarea periantului, care a permis protejarea staminelor şi carpelelor tinere, iar pe de altă parte a determinat stabilirea unor relaţii specializate de polenizare cu ajutorul insectelor, mijlocind astfel hibridarea direcţionată, izolarea reproductivă şi speciaţia simpatrică;
- apariţia şi generalizarea dublei fecundaţii, determinată de unirea prealabilă a două celule protaliene din sacul embrionar al ovulului, fapt ce a permis apariţia endospermului secundar triploid, mult mai apt pentru funcţia de nutriţie a embrionului în comparaţie cu endospermul primar haploid de la pinofite;
- apariţia fructului, format din ovar, cu rol în protecţia seminţelor tinere şi în diseminarea acestora la maturitate.

Conform ipotezei euanţiei (elaborată de către Bessey, Hallier, Arber şi Parkin, citaţi de I. Hodişan şi I. Pop, 1976), primele angiosperme aveau flori hermafrodite, care proveneau din modificarea florilor hermafrodite ale unor

gimnosperme mezozoice cu tendință spre angiospermie (grupul ipotetic al Proangiospermelor, care au derivat din Pteridospermale) (Fig. 542).

Macrosporofilele din mijlocul florii, prin sudare, au închis ovulele în interior, dând astfel naștere la carpele (=pistile) libere, iar prin sudarea microsporangilor de pe microsporofile s-au format staminele cu 4 saci polenici. Periantul a apărut în urma sterilizării și a foliarizării staminelor externe (=petalele), dar și prin transformarea bracteelor bazale (=staminele). Prin avortarea staminelor sau a carpelelor a rezultat ulterior, la unele grupe de angiosperme (majoritatea hamamelidelor, ordinele *Salicales* și *Cucurbitales* ș.a.), floarea unisexuată.

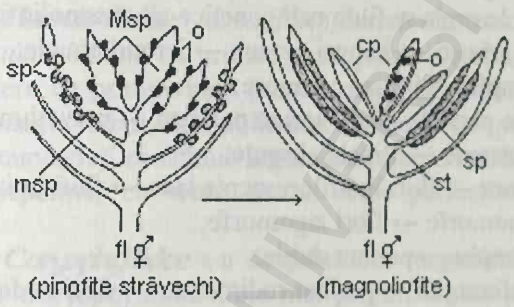


Fig. 542. Schema originii florii hermafrodite a magnoliofitelor, conform ipotezei euantiei (cp-carpele (=macrosporofile cu ovar); msp-microsporofile; Msp-macrosporofile; o-ovule; sp-saci polenici; st-stamine) (după Arber & Parkin, din Strasburger *et al.*, 1962)

Dintre angiosperme, cel mai mult se apropie de acest strămoș ipotetic, printr-un număr de caractere de primitivitate, plantele din ordinul *Magnoliales*, considerate a fi **nodul filogenetic primar** al încrengăturii *Magnoliophyta*. Caracterele de primitivitate ce trădează filiația ordinului *Magnoliales* din gimnospermele străvechi sunt următoarele:

- prezența lemnului homoxil (cu traheide și punctuațiuni areolate), la fam. *Winteraceae*;
- floarea este hermafrodită, actinomorfă, solitară, mare, polimeră, diafilă, cu receptacul conic și cu dispoziție spiralată a elementelor florale (cu trecere treptată spre dispoziția ciclică), amintind de floarea de la *Bennettitales*;
- glande nectarifere lipsă, nectarul fiind produs de piesele interne ale periantului;
- staminele au aspect foliaceu, fiind incomplet diferențiate în filament și conectiv. La genul *Degeneria* cei 4 saci polenici (=microsporangi) sunt

liberi, dar sunt dispuşi în perechi, încă liberi, iar polenizarea este făcută de coleoptere, polenul fiind monocolpat (cu o brazdă), ca la clasa *Cycadatae*;

- carpelele sunt incomplet închise la *Degeneriaceae*, amintind astfel de macrosporofilele gimnospermelor; angiospermie incompletă se întâlneşte însă şi la alte familii (ex. *Myristicaceae*).

Filogeneza magnoliofitelor, care s-a derulat pe parcursul a peste 200 de milioane de ani, a urmat mai multe direcţii de evoluţie, determinând trecerea, în diferite gradaţii, de la caracterele primare (întâlnite la angiospermele primitive) la caracterele derivate (proprii angiospermelor evoluate), inclusiv apariţia unor caractere ce departajează subunităţile taxonomice ale acestei încrengături.

Principalele procese filomorfogenetice ale magnoliofitelor sunt:

- arbori → arbuşti → ierburi perene → ierburi anuale;
- frunze simple → frunze compuse;
- nervaţiune penată → nervaţiune palmată → nervaţiune paralelă;
- stipele prezente → stipele absente;
- flori solitare → flori în inflorescenţe laxe → flori în inflorescenţe dense;
- flori actinomorfe → flori zigomorfe;
- periant simplu → periant dublu;
- periant diferenţiat → periant rudimentar → flori nude;
- flori polimere (=cu număr nedefinit de piese) → flori oligomere (=cu număr definit de piese);
- flori spirociclice → flori hemiciclice → flori ciclice;
- piese florale dialifile → piese florale gamofile;
- ovar superior → ovar inferior;
- polenizare entomofilă → polenizare anemofilă;
- ovule crasinucelate, 2-integumentate → ovule tenuinucelate, 1-integumentate;
- ovule anatrope → ovule ortotrope sau campilotrope;
- seminţe cu perisperm şi endosperm → seminţe fără endosperm;
- embrion dicotiledonat → embrion monocotiledonat;
- fructe multiple → fructe simple → fructe compuse.

Aceste procese filomorfogenetice au imprimat magnoliofitelor următoarele direcţii evolutive, ce corespund subclaselor taxonomice:

a) **Subclasa *Magnoliidae*** reprezintă grupul de origine al majorităţii magnoliofitelor. S-au adaptat rapid la diverşi biotopi, evoluând spre ramuri independente. Magnoliidele provin din gimnospermele *Pretidospermales* şi se caracterizează prin trăsături arhaice (ex. habitus lemnos, frunze simple, ovule crasinucelate, 2-integumentate, placentaţie marginală etc.). Deşi prin suma caracterelor lor dominante magnoliidele aparţin clasei *Magnoliatae*, la nivelul

diferiților reprezentanți ai acestei subclase sunt prezente anumite caracteristici pe care le regăsim ca trăsături dominante ale clasei *Liliatae*: ex. rădăcina embrionară de scurtă durată (ex. la fam. *Ranunculaceae*), cilindru central cu structură atactostelică (ex. la fam. *Berberidaceae*), fascicule conducătoare colateral închise (ex. la fam. *Nymphaeaceae*), formarea succesivă a pereților celulari în microsporogeneză (ex. la genurile *Magnolia*, *Ceratophyllum* etc.), flori trimere (ex. la fam. *Myristicaceae*), embrion monocotiledonat (ex. la unele specii din fam. *Nymphaeaceae* și *Ranunculaceae*). Existența acestor caractere reprezintă argumente valabile pentru originea comună a celor două clase (*Magnoliatae* și *Liliatae*) din magnoliidele primitive, nespecializate.

b) ***Subclasa Hamamelidae*** (*Amentifere*) derivă din ord. *Magnoliales* prin intermediul ord. *Hamamelidales*, ca urmare a adaptării la polenizarea anemofilă. Prezența unor caractere de primitivitate (marea majoritate sunt specii lemnoase, uneori cu lemn secundar homoxil, flori polimere, cu androceu spirociclic, decalajul între polenizare și fecundație), constituie argumente ale derivării acestora din cele mai primitive angiosperme, cu toate că au flori perfecționate, adaptate la anemofilie.

c) ***Subclasa Caryophyllidae*** s-a desprins din magnoliidele ierboase prin intermediul ordinului *Caryophyllales*. Cele mai primitive mai păstrează gineceul apocarp și fructele multiple (ca la reprezentanții ord. *Ranunculales*). De la magnoliide mai moștenesc frunzele simple, periantul sepaloid, semințele cu perisperm etc. Au însă și unele caractere proprii, mai evoluate: ex. gineceul cu placentație centrală, ovulele campilotrope, embrionul curbat sau spiralat, florile ciclice, gamofilia etc.

d) ***Subclasa Rosidae*** provine din ord. *Magnoliales* (sau din ord. *Ranunculales*) prin ciclizarea și pentamerizarea florilor. La cele mai primitive roside (ex. fam. *Brunelliaceae*, *Saxifragaceae* etc.) se mai păstrează polimeria primară a androceului și a gineceului, apocarpia, ovarul superior, fructele multiple și alte caractere de inferioritate. În această mare subclasă există o amplă variabilitate a caracterelor, constatându-se totodată și numeroase tendințe de progres evolutiv: ex. de la flori actinomorfe spre flori zigomorfe, de la apocarpie și ovar superior la sincarpie și ovar inferior, de la ovule crasinucelate și 2-integumentate la ovule tenuinucelate și 1-integumentate (ca la ordinul *Apiales*), de la placentație marginală la placentație parietală și axilară, de la flori solitare la inflorescențe complexe etc.

e) ***Subclasa Dilleniidae*** reprezintă o ramură filogenetică desprinsă din ord. *Magnoliales*. Cele mai primitive (reprezentanții ord. *Dilleniales*) au consistență lemnoasă, flori mari, solitare și actinomorfe, hemiciclice (la genul *Paeonia* florile sunt chiar spirociclice), hermafrodite, polimere, dialifile, cu gineceu apocarp, ovar superior, ovule anatrope și 2-integumentate etc. Se deosebesc de *Rosidae* prin androceul cu dezvoltare centrifugă. Sunt prezente și unele caractere care indică o

tendință de progres evolutiv: ciclizarea și pentamerizarea florilor, evoluția spre periant gamofil (chiar reducerea periantului, ca la reprezentanții ord. *Salicales*), androceu gamostemon și gineceu sincarp, ovar inferior ș.a. La cele mai evoluate ordine (ex. *Ericales, Ebenales* etc.) ovulele devin tenuinucelate și 1-integumentate.

f) ***Subclasa Asteridae*** reprezintă una dintre cele mai evoluate subclase de magnoliofite. Au derivat din roside și au flori 4-5 mere, tetraciclice, gineceu 2 (-3) carpelar și sincarp, ovule tenuinucelate și 1-integumentate. Cele mai primitive (cele din ord. *Gentianales*) s-au desprins din *Rosidae* încă din stadiul florii hipogine sau perigine (cu ovar superior). La nivelul subclasei *Asteridae* a avut loc o generalizare a florii gamopetale, tetraciclice, cu staminele fixate pe tubul corolei, cu polenizare entomogamă. Unele (cele mai puțin evoluate) mai păstrează gineceul primitiv, parțial apocarp, cu placentație marginală (ex. la fam. *Apocynaceae, Asclepiadaceae* etc.). La majoritatea se remarcă însă o concreștere avansată a carpelelor, o generalizare a placentației axilare, iar la cele mai evoluate (ord. *Campanulales* și *Asterales*) ovarul devine inferior, numărul ovulelor se reduce, placentația este bazală, iar inflorescențele devin tot mai contractate (cime capituliforme, glomerule sau calatidii).

g) ***Subclasa Alismatidae*** se apropie foarte mult de magnoliidele ancestrale ierboase hidrofile (de tipul *Nymphaeales*) prin anumite caractere comune, precum: ecologia acestora, dispariția precoce a rădăcinii primare, fascicule conducătoare colaterale închise, vase laticifere, frunze întregi și stipelate, flori hemiciclice și trimere, gineceu polimer și apocarpic, ovule anatrope, crasinucelate și 2-integumentate, semințe fără endosperm etc. Embrionul monocotiledonat al alismatidelor reprezintă doar un caz de convergență evolutivă, monocotilia având o origine diferită în comparație cu ceea ce se întâmplă la unele magnoliide (ex. *Nymphaea*): la *Alismatide* s-a ajuns la monocotilie prin avortarea unuia dintre cele două cotiledoane, pe când la unele *Magnoliidae* are loc concreșterea celor două cotiledoane într-unul singur.

h) ***Subclasa Liliidae*** s-a desprins din *Magnoliidae* prin intermediul alismatidelor străvechi, cu care are anumite caractere comune, precum: consistența ierboasă, rădăcinile adventive, tulpinile subterane, frunzele simple, structura primară atactostelică, țesutul lemnos slab dezvoltat în tulpină, trimeria florilor, tipul de polen și de ovule etc. Se deosebesc totuși de alismatide, în primul rând prin ecologia acestora (marea majoritate sunt plante terestre), florile pentaciclice, trimere, androceu cu două cicluri de stamine, gineceu tricarpelar sincarp, semințe cu endosperm etc. La anumite *Liliidae* lemnoase (ex. *Dracena*), creșterea în grosime nu se face pe seama unui cambiu intrafascicular sau a felogenului, ci prin funcționarea unei zone meristematice extraliberiene, de tip particular. Dintre *Liliidae*, unele (ex. *Liliales, Bromeliales, Zingiberales, Orchidales*) au evoluat pe calea entomofiliei, iar altele (ex. *Juncales, Cyperales, Poales*) au urmat calea specializării pentru anemofilie, prin reducerea periantului, micșorarea florilor și gruparea acestora în inflorescențe dense, stamine exserte și stigmate ramificate etc.

i) ***Subclasa Arecidae*** a derivat, după unele ipoteze, din *Alismatide*, iar după alte ipoteze, îşi are originea în unele *Liliidae* străvechi (de tip *Agave*). Cele mai puţin evoluate sunt arecacidele (palmierii), care au tulpina un stip (în general neramificat) format prin suprapunerea tecilor frunzelor, frunze dispuse în rozetă apicală, carpele de obicei libere, ovule 2-integumentate, seminţe cu endosperm etc. Arecidele au şi unele caractere arhaice proprii, cum ar fi prezenţa seminţelor cu perisperm (ex. la fam. *Acoraceae* şi *Sparganiaceae*). Au totuşi şi unele caractere comune, care le grupează în aceeaşi unitate taxonomică: inflorescenţa este un spadix protejat de un spat (=bractee modificată), florile sunt unisexuate, ciclice, au ovar superior, număr redus de ovule, placentaţie apicală sau bazală, seminţele au endosperm. Se mai remarcă tendinţa de simplificare a cormului, de la tipul arborescent al palmierilor până la cormul taloidic al lemnaceelor, precum şi simplificarea structurii florii (având flori nude, monomere, întâlnite la fam. *Lemnaceae*).

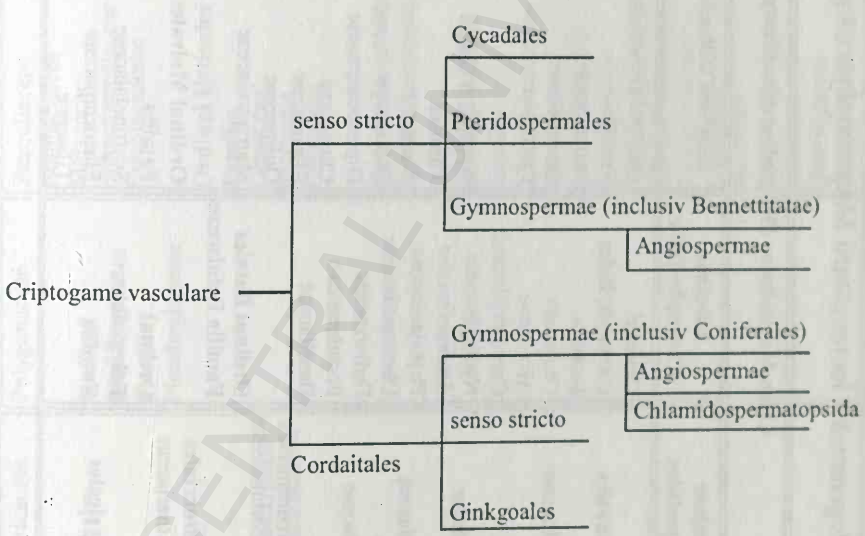


Fig. 543. Schema originii filogenetice a magnoliofitelor (schemă simplificată, din M. Chadefaud & L. Emberger, 1960)

Clasificarea filogenetică a Încrengăturii *Magnoliophyta* (*Angiospermophyta*, *Angiospermae*)

Clasa Magnoliatae (Magnoliopsida, Dicotyledonatae)					
Subclasa Magnoliidae	**Subclasa Hamamelidae**	**Subclasa Caryophyllidae**	**Subclasa Dilleniidae**	**Subclasa Rosidae**	**Subclasa Asteridae**
Ordinul Magnoliales **Familia** Magnoliaceae Winteraceae Himantandraceae Cannellaceae Annonaceae Myristicaceae Degeneriaceae **Ordinul Illiciales** **Familia** Illiciaceae Schisandraceae **Ordinul Laurales** **Familia** Austrobaileyaceae Lactoridaceae Eupomatiaceae Gomortegaceae	**Ordinul Trochodendrales** **Familia** Trochodendraceae **Ordinul Hamamelidales** **Familia** Cercidiphyllaceae Platanaceae Hamamelidaceae **Ordinul Eucommiales** **Familia** Eucommiaceae **Ordinul Leitneriales** **Familia** Leitneriaceae **Ordinul Myricales**	**Ordinul Caryophyllales** **Familia** Cactaceae Aizoaceae Caryophyllaceae Nyctaginaceae Amaranthaceae Phytolaccaceae Chenopodiaceae Didiereaceae Portulacaceae Basellaceae **Ordinul Batales** **Familia** Batidaceae **Ordinul Polygonales** **Familia**	**Ordinul Dilleniales** **Familia** Dilleniaceae Paeoniaceae Crossosomataceae **Ordinul Theales** **Familia** Theaceae Ochnaceae Dipterocarpaceae Clusiaceae Elatinaceae Quiinaceae Marcgraviaceae **Ordinul Malvales** **Familia** Scytopetalaceae Elaeocarpaceae Tiliaceae	**Ordinul Rosales** **Familia** Cunoniaceae Pittosporaceae Droseraceae Brunelliaceae Eucryphiaceae Bruniaceae Rosaceae Crassulaceae Cephalotaceae Chrosobalanaceae **Ordinul Fabales** **Familia** Papilionaceae Caesalpiniaceae Mimosaceae **Ordinul Podostemales**	**Ordinul Gentianales** **Familia** Loganiaceae Gentianaceae Apocynaceae Asclepiadaceae Oleaceae **Ordinul Polemoniales** **Familia** Nolanaceae Solanaceae Convolvulaceae Menyanthaceae Lennoaceae Polemoniaceae Ehretiaceae Hydrophyllaceae Boraginaceae **Ordinul Lamiales**

BCU IASSY - UNIVERSITY LIBRARY

Monimiaceae
Calycanthaceae
Chloranthaceae
Lauraceae
Hernandiaceae

Ordinul Piperales
Familia
Piperaceae
Saururaceae
Peperomiaceae

Ordinul Aristolochiales
Familia
Aristolochiaceae
Nepenthaceae

Ordinul Nymphaeales
Familia
Ceratophyllaceae
Nymphaeaceae

Ordinul Ranunculales
Familia
Berberidaceae
Ranunculaceae

Familia Myricaceae

Ordinul Fagales
Familia
Betulaceae
Fagaceae
Balanopaceae

Ordinul Casuarinales
Familia Casuarinaceae

Polygonaceae

Ordinul Plumbaginales
Familia
Plumbaginaceae

Sterculiaceae
Bombacaceae
Malvaceae
Sphaerosepalaceae
Sarcolaenaceae

Ordinul Urticales
Familia
Ulmaceae
Moraceae
Urticaceae

Ordinul Lecythidales
Familia Lecythidaceae

Ordinul Violales
Familia
Violaceae
Flacourtiaceae
Lacistemataceae
Passifloraceae
Turneraceae
Malesherbiaceae
Fouquieriaceae
Caricaceae
Bixaceae
Cochlospermaceae
Cistaceae
Tamaricaceae
Ancistrocladaceae

Familia
Podostemaceae

Ordinul Haloragales
Familia
Theligonaceae
Haloragaceae
Hippuridaceae

Ordinul Myrtales
Familia
Sonneratiaceae
Trapaceae
Lythraceae
Rhizophoraceae
Penaeaceae
Thymelaeaceae
Myrtaceae
Punicaceae
Onagraceae
Oliniaceae
Melastomataceae
Combretaceae

Ordinul Cornales
Familia
Nyssaceae
Garryaceae
Alangiaceae

Familia
Verbenaceae
Lamiaceae
Tetrachondraceae
Callitrichaceae
Phrymaceae

Ordinul Plantaginales
Familia Plantaginaceae

Ordinul Scrophulariales
Familia
Columelliaceae
Myoporaceae
Scrophulariaceae
Globulariaceae
Gesneriaceae
Orobanchaceae
Bignoniaceae
Acanthaceae
Pedaliaceae
Hydrostachydaceae
Martyniaceae
Lentibulariaceae

Ordinul Campanulales
Familia
Campanulaceae
Lobeliaceae

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Lardizabalaceae
Menispermaceae

Ordinul Papaverales Familia
Papaveraceae
Fumariaceae

Ordinul Sarraceniales Familia
Sarraceniaceae

Frankeniaceae
Achariaceae
Begoniaceae
Loasaceae
Datiscaceae
Cucurbitaceae

Ordinul Salicales Familia Salicaceae

Ordinul Capparales Familia
Capparaceae
Tovariaceae
Brassicaceae
Resedaceae
Moringaceae

Ordinul Ericales Familia
Clethraceae
Grubbiaceae
Cyrillaceae
Ericaceae
Epacridaceae
Empetraceae
Pyrolaceae

Ordinul Diapensales

Cornaceae

Ordinul Proteales Familia
Elaeagnaceae
Proteaceae

Ordinul Santales Familia
Santalaceae
Medusandraceae
Olacaceae
Loranthaceae
Misodendraceae
Cynomoriaceae
Balanophoraceae

Ordinul Rafflesiales Familia
Rafflesiaceae
Hydnoraceae

Ordinul Celastrales Familia
Geissolomataceae
Celastraceae
Stackhousiaceae
Salvadoraceae

Stylidiaceae
Brunoniaceae
Goodeniaceae

Ordinul Rubiales Familia Rubiaceae

Ordinul Dipsacales Familia
Adoxaceae
Caprifoliaceae
Valerianaceae
Dipsacaceae
Calyceraceae

Ordinul Asterales Familia Asteraceae

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

			Familia Diapensiaceae **Ordinul Ebenales** **Familia** Sapotaceae Ebenaceae Styracaceae **Ordinul Primulales** **Familia** Primulaceae Myrsinaceae	Corynocarpaceae Icacinaceae Aquifoliaceae Dichapetalaceae **Ordinul Euphorbiales** **Familia** Buxaceae Pandaceae Euphorbiaceae **Ordinul Rhamnales** **Familia** Rhamnaceae Vitaceae **Ordinul Sapindales** **Familia** Staphyleaceae Melianthaceae Connaraceae Sapindaceae Sabiaceae Julianiaceae Hippocastanaceae Aceraceae Burseraceae Anacardiaceae Simaroubaceae	

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

				Coriariaceae Meliaceae Cneoraceae Rutaceae Zygophyllaceae **Ordinul** **Juglandales** **Familia** Juglandaceae **Ordinul Geraniales** **Familia** Houmiriaceae Linaceae Geraniaceae Oxalidaceae Erythroxylaceae Limnanthaceae Balsaminaceae Tropaeolaceae **Ordinul Polygalales** **Familia** Malphighiaceae Trigoniaceae Tremandraceae Vochysiaceae Polygalaceae	

BOUIAS/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

				Krameriaceae **Ordinul Umbellales** **Familia** Araliaceae Apiaceae	
Clasa Liliatae (Liliopsida, Monocotyledonatae)					
Subclasa Alismatidae		**Subclasa Arecidae**		**Subclasa Liliidae (incl. Commelinidae)**	
Ordinul Alismatales **Familia** Butomaceae Limnocharitaceae Alismataceae **Ordinul Hydrocharitales** **Familia** Hydrocharitaceae **Ordinul Najadales** **Familia** Aponogetonaceae Scheuchzeriaceae Juncaginaceae Lilaeaceae Najadaceae Potamogetonaceae Zannichelliaceae		**Ordinul Arecales** **Familia** Arecaceae **Ordinul Cyclanthales** **Familia** Cyclanthaceae **Ordinul Pandanales** **Familia** Pandanaceae **Ordinul Arales** **Familia** Lemnaceae Araceae		**Ordinul Liliales** **Familia** Pontederiaceae Philydraceae Iridaceae Liliaceae Amaryllidaceae Agavaceae Xanthorrhoeaceae Velloziaceae Haemodoraceae Taccaceae Stemonaceae Smilacaceae Dioscoreaceae **Ordinul Orchidales** **Familia**	

BCU IAȘI/CENTRE UNIVERSITY LIBRARY

Ruppiaceae
Zosteraceae
Posidoniaceae
Cymodoceaceae

Ordinul Triuridales
Familia Triuridaceae

Burmanniaceae
Orchidaceae

Ordinul Commelinales
Familia
Xyridaceae
Rapateaceae
Mayacaceae
Commelinaceae

Ordinul Eriocaulales
Familia Eriocaulaceae

Ordinul Restionales
Familia
Flagellariaceae
Centrolepidaceae
Restionaceae

Ordinul Poales
Familia Poaceae

Ordinul Juncales
Familia
Juncaceae

BCU CLUJ/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

		Thurniaceae **Ordinul Cyperales** **Familia** Cyperaceae **Ordinul Typhales** **Familia** Typhaceae Sparganiaceae **Ordinul Bromeliales** **Familia** Bromeliaceae **Ordinul Zingiberales** **Familia** Musaceae Strelitziaceae Zingiberaceae Cannaceae Marantaceae

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

5.5. Valoarea economică a magnoliofitelor

Magnoliofitele (angiospermele) sunt extrem de variate, existând în prezent cca 250.000 specii (aproximativ 60% fin flora globului terestru), dintre care doar 2.000 de specii sunt utilizate ca plante alimentare, oleaginoase, medicinale, melifere, aromatice, condimentare, tinctoriale, tanante, cosmetice, decorative, cu utilităţi tehnice în diverse industrii, furajere etc. Unele sunt cunoscute deoarece au o importanţă negativă, fiind buruieni sau plante toxice. În general, magnoliaceele sunt răspândite în toate biotopurile Terrei, ele beneficiind de diverse adaptări, care le facilitează existenţa începând din apele marine, continuând cu terenurile cu exces de umiditate şi cu marea diversitate de habitate terestre din toate zonele climatice (în deşerturi, pe stâncării, terenuri sărăturate etc.), constituind vegetaţia zonală şi altitudinală, având o predilecţie pentru regiunile tropicale şi subtropicale. Au o contribuţie deosebită la realizarea fizionomiei vegetaţiei, precum şi un rol preponderent în productivitaea biologică primară în mediile terestre.

Împreună cu pinofitele, furnizează principalele resurse vegetale, care fac parte din categoria resurselor regenerabile, cu o pondere foarte importantă în realizarea ciclurilor trofice.

În România se cultivă în mod obişnuit cca 100 specii de plante vasculare, cu numeroase soiuri de plante agricole, utilizate în alimentaţia directă (ex. zarzavaturi, fructe) sau în industria alimentară. Aproximativ 4% din teritoriul ţării reprezintă teren arabil, din care cea mai mare parte este cultivată cu plante cereale şi leguminoase, cca 10% se cultivă cu plante tehnice (ex. floarea-soarelui, sfeclă de zahăr, in, cânepă etc.), 5% cu legume şi tuberculifere, iar restul este ocupat de alte culturi.

În afara plantelor cultivate, flora sponană cuprinde o gamă impresionantă de plante ce au diverse utilizări. Avem în flora spontană multe plante ce pot fi consumate proaspete sau preparate ca gemuri, siropuri, lichioruri, ca salată etc. Din fructele şi seminţele unor plante se extrag uleiuri vegetale folosite în alimentaţie, ca lubrefianţi sau pentru anumite produse farmaceutice. Unele specii spontane conţin substanţe aromatice, cu gust specific, folosite pentru aromatizarea şi condimentarea unor produse culinare. Tot în flora spontană există cca 200 specii de plante tinctoriale, ce conţin coloranţi vegetali, iar altele conţin în organele lor (ritidom, frunze, fructe) taninuri folosite în tăbăcărie şi la prepararea cernelurilor tipografice. Multe specii (ex. stuful, papura, răchita) sunt utilizate în gospodărie, pentru confecţionarea rogojinilor, a coşurilor, a bidinelelor, a saltelelor etc. Cca 80 de specii dintre magnoliofite sunt bogate în nectar şi polen; dintre acestea, aproximativ 400 de specii sunt melifere şi polenifere. Foarte importante sunt plantele medicinale, ce conţin alcaloizi, glicozizi, hidraţi de carbon, acizi organici, uleiuri eterice, substanţe mucilaginoase, vitamine, fitoncide şi alte principii active cu

proprietăți terapeutice şi care se folosesc atât în medicina empirică, cât şi în industria farmaceutică pentru prepararea unor medicamente în scopul tratării diverselor afecțiuni ale oamenilor şi animalelor. România are o mare suprafață ocupată de fondul praticol, pe care întâlnim multe specii bune şi foarte bune furajere. Multe specii spontane, atât dintre pinofite, cât şi dintre magnoliofite, sunt utilizate ca ornamentale, pentru înfrumusețarea curților țărănești şi a spațiilor verzi din oraşe. Nu trebuie neglijată nici categoria plantelor dăunătoare intereselor omului, care invadează culturile şi afectează sub aspect calitativ şi cantitativ recoltele sau produc grave intoxicații, adeseori letale pentru animalele care le consumă.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

1. **Anghel Gh., Nyárády A., Păun M., Grigore S., 1975** – *Botanică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
2. **Băra I. I., 1989** – *Reproducerea, factor al evoluţiei plantelor*, Edit. Acad. R.S. România, Bucureşti.
3. **Beldie Al., 1977-1979** – *Flora României. Determinator ilustrat al plantelor vasculare* (I, II), Edit. Acad. R.S. România, Bucureşti.
4. **Borza Al., 1925** – *Starea de astăzi a cunoştinţelor noastre despre filogenia plantelor*, Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot. Cluj, **5**: 26-35.
5. **Borza Al., 1947-1949** – *Conspectus Florae Romaniae Regionumque Affinium*, Tipogr. "Cartea Românească", Cluj.
6. **Borza Al., 1968** – *Dicţionar etnobotanic*, Edit. Acad. R. S. România, Bucureşti.
7. **Botnariuc N., 1961** – *Din istoria biologiei generale*, Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
8. **Botnariuc N., 1992** – *Evoluţionismul în impas ?*, Edit. Acad. Române, Bucureşti.
9. **Buia Al., Nyárády A., Răvăruţ M., 1965** – *Botanica agricolă (II), Sistematica plantelor*, Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
10. **Buican D., Stugren B., 1969** – *Biologie generală, genetică şi ameliorare*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
11. **Cappelletti C., 1959** – *Trattato di Botanica* (I, II), Un. Tipogr.- Edit. Torinese, Torino.
12. **Ceapoiu N., 1976** – *Genetica şi evoluţia populaţiilor biologice*, Edit. Acad. R.S. România, Bucureşti.
13. **Ceapoiu N., 1988** – *Evoluţia biologică. Microevoluţia şi macroevoluţia*, Edit. Acad. R.S. România, Bucureşti.
14. **Chadefaud M. & Emberger L., 1960** – *Traité de Botanique (Sistématique)*, **I-II**, Masson et C-ie Editeurs.
15. **Chifu T., 2003** – *Dicţionar etimologic de botanică sistematică*, Edit. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
16. **Chifu T., Mânzu C., Zamfirescu Oana, Şurubaru B., 2001** – *Botanica sistematică. Cormobionta*, Edit. Univ. "Al. I. Cuza", Iaşi.
17. **Ciobanu I., 1965** – *Morfologia plantelor*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
18. **Ciocârlan V., 2000** – *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta*, Edit. Ceres, Bucureşti.

19. **Ciulei I., Grigorescu E., Stănescu Ursula, 1993** – *Plante medicinale. Fitochimie şi Fitoterapie* (I, II), Edit. Medicală, Bucureşti.
20. **Cojocaru I., 2002** – *Paleobiologie* (I), Edit. Univ. "Al. I. Cuza", Iaşi.
21. **Comanici I., Palancean A., 2002** – *Botanică agricolă şi forestieră*, Min. Învăţământului al. R. Moldova, Chişinău
22. **Correll D. S., Johnston M. C., 1970** – *Manual of the Vascular Plants of Texas*, Texas Research Foundation Renner, Texas.
23. **Cronquist A., 1988** – *The Evolution and Classification of Flowering Plants*, 2nd Ed. New York Botanical Garden, New York.
24. **Danciu M., Parascan D., 2002** – Botanică forestieră, Edit. „Pentru Viaţă", Braşov
25. **Davitaşvili L. Ş., 1974** – *Cauzele dispariţiei speciilor* (traducere de Cadar D. & Iaroşevici Elena), Edit. Ştiinţifică, Bucureşti.
26. **Dumitriu-Tătăranu I., 1960** – *Arbori şi arbuşti forestieri şi ornamentali cultivaţi în R.P.R.*, Edit. Agro-Silvică, Bucureşti.
27. **Emberger L., 1960** – *Les végétaux vasculaires* (in Chadefaud, M., & Emberger L., 1960 – *Traité de Botanique sistématique,* tome $II_{1,2}$), Masson et Cie Edit., Paris.
28. **Gavrilă L., Ionescu Al. (red.), 1994** – *Biologia reproducerii - mediu şi biodiversitate*, Constanţa.
29. **Greuter W., McNeill J., Barrie F.R., Burdet H.M., Demoulin V., Filgueiras S., Nicolson D. H., Silva P.C., Skog J. E., Trehane P., Turland N. J., 2000** – *International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code)* (electronic version - http://www.bgbm.fu-berlin.de/iapt/nomenclature/code/SaintLouis/).
30. **Grinţescu I., 1928-1934** – *Curs de botanică generală*, Edit. Univ. Cluj.
31. **Guşuleac M., Anghel H., Tarnavschi T.I., Ştefureac T., 1960** – *Căile evoluţiei regnului vegetal. Darwinismul şi problemele evoluţiei în biologie*, Edit. Acad. R.P. Române, Bucureşti.
32. **Hegi G., 1908-1966** – *Illustrierte Flora von Mitteleuropa* (I-VII), Carl Hanser Verlag, München.
33. **Hodişan I., Pop I., 1976** – *Botanică sistematică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
34. **Komarov V. *et al.*, (ed.), 1934-1964** – *Flora U.R.S.S.* (I-XXX), Leningrad-Moskva.
35. **Mititelu D., 1979** – *Botanică sistematică. Taxonomia plantelor superioare*, Litogr. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
36. **Mititelu D., Mustaţă Gh., Valenciuc N., 1981** – *Evoluţia plantelor şi animalelor*, Litogr. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.

37. **Morariu I., Todor I., 1966** – *Botanica sistematică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
38. **Morlova Irina, Chirilă C., Ursu Teodora, Baciu Eugenia, Ciocârlan V., Cosmin Silvia, Oprea Constanţa, Turcu Gh., Dobre Florica, Ungureanu Livia, 1966** – *Botanica. Lucrări practice*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
39. **Păun M., Turenschi E., Grigore S., Ifteni L., Chirilă C., Ciocârlan V., Pázmány D., Moldovan I., Popescu Gh., 1980** – *Botanică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
40. **Petrescu I., 1990** – *Perioadele glaciare ale Pământului*, Edit. Tehnică, Bucureşti.
41. **Petrescu I., Dragastan O., 1981** – *Plante fosile. Introducere în paleobotanică*, Edit. Dacia, Cluj.
42. **Pop I., Hodişan I., Mititelu D., Lungu Lucia, Cristurean I., Mihai Gh., 1983** – *Botanică sistematică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
43. **Prodan I., 1939** – *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Tipogr. „Cartea Românească", Cluj.
44. **Răvăruţ M., 1966** – *Curs de Botanică sistematică*, Litogr. Inst. Agr. Iaşi.
45. **Răvăruţ M., Anghel Gh., Buia Al., Nyárády A., Morlova Irina, 1967** – *Botanica*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
46. **Răvăruţ M., Turenschi E., 1973** – *Botanica*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
47. **Săvulescu T. (ed.), 1952-1976** – *Flora R.P. Române - R.S. România* (I-XIII), Edit. Acad. R.P. Române (R.S. România), Bucureşti.
48. **Sârbu Anca., Smarandache Daniela, Pascale Gabriela, 2003** – Îndrumător de practică botanică – Munţii Bucegi-Baiului, Edit. Univ. din Bucureşti.
49. **Sârbu I., Ştefan N., Ivănescu Lăcrămioara, Mânzu C., 2001** – *Flora ilustrată a plantelor vasculare din Estul României. Determinator* (I, II), Edit. Univ. "Al. I. Cuza", Iaşi.
50. **Sîrbu C., Paraschiv Nicoleta-Luminiţa, 2005** – Botanică Sistematică., Edit. „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi.
51. **Spichiger R., Savolainen V., 1997** – *Present state of Angiospermae phylogeny*, Candollea, 52: 435-455.
52. **Starr C., Taggart R., 1992** – *Biology. The Unity and Diversity of Life*, 6th ed., Wadsworth Publishing Company, Belmont, California.
53. **Stern K., 1991** – *Plant Biology*, 5th ed., Wm. C. Brown Publishers, Dubuque.
54. **Stevens, P.F., 2001-2004** – *Angiosperm Phylogeny Website*, Version 5, http://www.mobot.org/ MOBOT/research/APweb/

55. **Strasburger E., Jost L., Schenck H., Karsten G., 1911** – *Lehrbuch der Botanik*, Verlag von Gustav Fischer, Jena.
56. **Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A. F. W., 1962** – *Lehrbuch der Botanik*, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
57. **Şerbănescu-Jitariu Gabriela, Toma C., 1980** – *Morfologia şi anatomia plantelor*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
58. **Ştefureac T., 1973** – *Evoluţia plantelor oglindită în opere recente de botanică filogenetică*, Edit. Did. Ped., Bucureşti.
59. **Takhtajan A., 1987** – *Sistema Magnoliofitov*, Leningrad.
60. **Toma C., 1975, 1977** – *Anatomia plantelor* (I, II), Litogr. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
61. **Toma C., Niţă Mihaela, 1995** – *Celula vegetală*, Edit. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
62. **Turenschi E., Sîrbu C., Paraschiv Nicoleta-Luminiţa, 1999** – *Curs de botanică, partea a II-a, Taxonomie,* Litogr. Univ. Agr. Iaşi.
63. **Tutin T.G. *et al.* (ed.), 1964-1980** – *Flora Europaea* (I-V), Cambridge.
64. **Watson L., Dallwitz M. J., 1999** – *The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustrations, Identification, and Information Retrieval*, http://biodiversity.uno.edu/delta/.
65. **Wettstein R., 1935** – *Handbuch der Systematischen Botanik*, Franz Deuticke, Leipzig – Wien.
66. **Zanoschi V., Turenschi E., Toma M., 1981** – *Plante toxice din România*, Edit. Ceres, Bucureşti.
67. **Zanoschi V., Toma M., 1990** – *Curs de Botanică. Partea I-a, Anatomie şi Morfologie*, Litogr. Inst. Agr. Iaşi.
68. **Zanoschi V., Sârbu I., Toniuc Angela, 1996-2004** – *Flora lemnoasă spontană şi cultivată din România*, I, Edit. Glasul Bucovinei, Iaşi; II-IV, Edit. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi.
69. *** *Flowering Plant Gateway* (Gatekeeper: Hugh D. Wilson, http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/newgate/cronang.htm)
70. ****Flora Europaea* (Royal Botanic Garden Edinburgh, electronic version), http://rbg-web2.rbge.org.uk/ FE/fe.html
71. *** *The Complet Botanica*, http://crescentbloom.com/Plants/

BCU IAŞI

TIPARUL EXECUTAT LA
IMPRIMERIA EDITURII UNIVERSITĂȚII
„ALEXANDRU IOAN CUZA" DIN IAȘI
700511 Iași, Păcurari 9, tel./fax 0232 314947
Format: 70×100/16
Coli tipo: 34
Apărut: 2007
Comanda: 244

Informații și comenzi:
www.editura.uaic.ro
editura@uaic.ro

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

B.C.U "M. EMINESCU" IAŞI

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

11744/07
20

Nicolae Ştefan • Adrian Oprea

BOTANICĂ SISTEMATICĂ

Cartea, prin problematica abordată, respectiv studiul florei şi vegetaţiei, cartarea vegetaţiei, biomasa şi productivitatea ecosistemelor naturale, se vrea a fi un raport complet asupra unei zone foarte cunoscute dar extrem de puţin studiate din punct de vedere botanic. Ea se adresează atât specialiştilor, tinerilor cercetători şi studenţilor în domeniu, cât şi iubitorilor de natură. Sperăm ca aceste informaţii să devină un punct de plecare pentru studii ulterioare şi fundamentul implementării măsurilor de protecţie a mediului, atât de necesare astăzi pentru păstrarea nealterată a naturii.

9789737032751

www.editura.uaic.ro

Pe coperta: *Telekia speciosa*, fam. *Asteraceae* (foto: Adrian Oprea)

EDITURA UNIVERSITĂŢII „ALEXANDRU IOAN CUZA" IAŞI

BCU IAŞI CENTRAL